debian 7

MANUAL DE REFERÊNCIAS

Osamu Aoki

GoHC 2014

Referências Debian

Osamu Aoki

Copyright © 2013 Osamu Aoki

Este Debian Reference (v2) (2014-10-19 13:41:35 UTC) destina-se a disponibilizar uma visão ampla do sistema Debian como um guia de pós-instalação para o utilizador. Cobre muitos aspectos da administração do sistema através de exemplos de comandos de consola para não-programadores.

Resumo

Este livro é livre: você pode redistribuí-lo e/ou modificá-lo sob os termos da licença GNU General Public License de qualquer versão em conformidade com as directivas Debian Free Software Guidelines (DFSG).

Índice

Prefácio
- 1. Aviso
- 2. O que é o Debian
- 3. Acerca deste documento
  - 3.1. Regras orientadoras
  - 3.2. Pré-requisitos
  - 3.3. Convenções
  - 3.4. popcon
  - 3.5. O tamanho do pacote
  - 3.6. Relatórios de bugs deste documento
- 4. Algumas citações para os novos utilizadores

1. Manuais de GNU/Linux
- 1.1. Básico da consola
  - 1.1.1. A linha de comandos da shell
  - 1.1.2. A linha de comandos shell sob X
  - 1.1.3. A conta root
  - 1.1.4. A linha de comandos shell do root
  - 1.1.5. GUI de ferramentas de administração do sistema
  - 1.1.6. Consolas virtuais
  - 1.1.7. Como abandonar a linha de comandos
  - 1.1.8. Como desligar o sistema
  - 1.1.9. Recuperar uma consola sã
  - 1.1.10. Sugestões de pacotes adicionais para o novato
  - 1.1.11. Uma conta de utilizador extra
  - 1.1.12. Configuração do sudo
  - 1.1.13. Hora de brincar
- 1.2. Sistema de ficheiros tipo Unix
  - 1.2.1. Noções básicas de ficheiros Unix.
  - 1.2.2. Internos do sistema de ficheiros
  - 1.2.3. Permissões do sistema de ficheiros
  - 1.2.4. Controlo de permissões para ficheiros acabados de criar: umask
  - 1.2.5. Permissões para grupos de utilizadores (group)
  - 1.2.6. Marcas temporais (Timestamps)
  - 1.2.7. Links (ligações)
  - 1.2.8. Pipes com nome (FIFOs)
  - 1.2.9. Sockets
  - 1.2.10. Ficheiros de dispositivo
  - 1.2.11. Ficheiros de dispositivos especiais
  - 1.2.12. procfs e sysfs
  - 1.2.13. tmpfs
- 1.3. Midnight Commander (MC)

1.3.1. Personalização do MC
1.3.2. Iniciar o MC
1.3.3. Gestor de ficheiros no MC
1.3.4. Truques de linha de comandos no MC
1.3.5. O editor interno em MC
1.3.6. O visualizador interno no MC
1.3.7. Funcionalidades de auto-arranque do MC
1.3.8. Sistema de ficheiros virtual FTP no MC
1.4. O ambiente de trabalho estilo Unix básico
1.4.1. A shell de login
1.4.2. Personalizar bash
1.4.3. Teclas especiais
1.4.4. Operações do rato ao estilo Unix
1.4.5. O pager
1.4.6. O editor de texto
1.4.7. Definir um editor de texto predefinido
1.4.8. Personalizar o vim
1.4.9. Gravar as actividades da shell
1.4.10. Comandos básicos de Unix
1.5. O comando simples da shell
1.5.1. Execução do comando e variável de ambiente
1.5.2. A variável "**$LANG**"
1.5.3. A variável "**$PATH**"
1.5.4. A variável "**$HOME**"
1.5.5. Opções da linha de comandos
1.5.6. Glob da shell
1.5.7. Valor de retorno do comando
1.5.8. Sequências de comandos típicas e redireccionamento da shell
1.5.9. Comando alias
1.6. Processamento de texto estilo Unix
1.6.1. Ferramentas de texto de Unix
1.6.2. Expressões regulares
1.6.3. Expressões de substituição
1.6.4. Substituição global com expressões regulares
1.6.5. Extrair dados de tabela de ficheiro de texto
1.6.6. Trechos de script para canalizar comandos em pipe
2. Gestão de pacotes Debian
2.1. Pré-requisitos da gestão de pacotes Debian
2.1.1. Configuração de pacotes
2.1.2. Precauções básicas
2.1.3. A vida com actualizações eternas
2.1.4. Básico do arquivos Debian
2.1.5. Debian é 100% software livre
2.1.6. Dependências de pacote
2.1.7. O fluxo de eventos da gestão de pacotes
2.1.8. Primeira resposta a problemas com a gestão de pacotes
2.2. Operações básicas de gestão de pacotes
2.2.1. **apt-get** / **apt-cache** contra o **aptitude**
2.2.2. Operações básicas de gestão de pacotes com a linha de comandos
2.2.3. Uso interactivo do aptitude
2.2.4. Teclas de atalho do aptitude
2.2.5. Vistas de pacote no aptitude
2.2.6. Opções do método de pesquisa com o aptitude
2.2.7. A fórmula regex do aptitude
2.2.8. Resolução de dependências do aptitude
2.2.9. Relatórios (logs) de actividade de pacotes
2.3. Exemplos de operações do aptitude
2.3.1. Listagem de pacotes com correspondência por expressão regular nos nomes de pacotes
2.3.2. Explorar com a correspondência de expressão regular
2.3.3. Purgar pacotes removidos definitivamente

2.3.4. Acertar o estado auto/manual de instalação
2.3.5. Actualização total ao sistema
2.4. Operações de gestão avançada de pacotes
2.4.1. Operações de gestão avançada de pacotes com linha de comandos
2.4.2. Verificação dos ficheiros pacotes instalados
2.4.3. Salvaguardar para problemas de pacotes.
2.4.4. Procurar nos meta-dados do pacote
2.5. Os interiores da gestão de pacotes Debian
2.5.1. Meta dados do arquivo
2.5.2. Ficheiro "Release" de nível de topo e autenticidade:
2.5.3. Ficheiros "Release" do nível de arquivo
2.5.4. Obter os meta dados do pacote
2.5.5. O estado dos pacote para o APT
2.5.6. O estado dos pacote para o aptitude
2.5.7. Copias locais dos pacotes obtidos
2.5.8. Nomes de ficheiros de pacotes Debian
2.5.9. O comando dpkg
2.5.10. O comando update-alternatives
2.5.11. O comando dpkg-statoverride
2.5.12. O comando dpkg-divert
2.6. Recuperação de um sistema danificado
2.6.1. Incompatibilidade com configurações antigas de utilizador
2.6.2. Pacotes diferentes com ficheiros sobrepostos
2.6.3. Corrigir script problemático de pacote
2.6.4. Recuperação com o comando dpkg
2.6.5. Recuperar dados de selecção de pacotes
2.7. Dicas para a gestão de pacotes
2.7.1. Como escolher os pacotes Debian
2.7.2. Pacotes de fontes de arquivos misturados
2.7.3. Moldar a versão candidata
2.7.4. Actualizações e Backports
2.7.5. Bloquear pacotes instalados por "Recomendados"
2.7.6. Acompanhar **`testing`** com alguns pacotes de **`unstable`**
2.7.7. Acompanhar **`unstable`** com alguns pacotes de **`experimental`**
2.7.8. Descarga e actualização automática de pacotes
2.7.9. Limitar a largura de banda de descarga para o APT
2.7.10. Downgrade de emergência
2.7.11. Quem fez o upload do pacote?
2.7.12. O pacote equivs
2.7.13. Portar um pacote para o sistema stable
2.7.14. Servidor proxy para o APT
2.7.15. Pequeno arquivo de pacotes público
2.7.16. Gravar e copiar a configuração do sistema
2.7.17. Converter e instalar um pacote binário alienígena
2.7.18. Extrair um pacote sem o dpkg
2.7.19. Mais leituras sobre a gestão de pacotes
3. A inicialização do sistema
3.1. Uma visão geral do processo de arranque
3.1.1. Estágio 1: a BIOS
3.1.2. Estágio 2: o gestor de arranque
3.1.3. Estágio 3: o mini-sistema Debian
3.1.4. Estágio 4: o sistema Debian normal
3.2. iniciação estilo SysV
3.2.1. O significado do runlevel
3.2.2. A configuração do runlevel
3.2.3. O exemplo de gestão do runlevel
3.2.4. O parâmetro predefinido para cada script de init
3.2.5. O nome da máquina
3.2.6. O sistema de ficheiros
3.2.7. Inicialização da interface de rede
3.2.8. Inicialização do serviço de rede

3.2.9. A mensagem do sistema
3.2.10. A mensagem do kernel
3.3. O sistema udev
3.3.1. A inicialização de módulos do kernel
4. Autenticação
4.1. Autenticação normal de Unix
4.2. Gerir informação de conta e palavra-passe
4.3. Boa palavra-passe
4.4. Criar palavra-passe encriptada
4.5. PAM e NSS
4.5.1. Ficheiros de configuração acedidos pelo PAM e NSS
4.5.2. O moderno sistema de gestão centralizado
4.5.3. "Porque o su do GNU não suporta o grupo wheel"
4.5.4. Regras de palavra-passe rigorosas
4.6. Outros controles de acesso
4.6.1. sudo
4.6.2. PolicyKit
4.6.3. SELinux
4.6.4. Restringindo acesso a alguns serviços de servidor
4.7. Segurança da autenticação
4.7.1. Palavra-passe segura na Internet
4.7.2. Shell Segura
4.7.3. Medidas de segurança extra para a Internet
4.7.4. Tornar a palavra-passe do root segura
5. Configuração de rede
5.1. A infra-estrutura de rede básica
5.1.1. A resolução de nome de máquina
5.1.2. O nome da interface de rede
5.1.3. A gama de endereços de rede para a LAN
5.1.4. O suporte a dispositivos de rede
5.2. A configuração moderna de rede para desktop
5.2.1. Ferramentas GUI de configuração de rede
5.3. A ligação e antiga configuração de rede
5.4. O método de ligação de rede (antigo)
5.4.1. A ligação DHCP com Ethernet
5.4.2. A ligação de IP estático com a Ethernet
5.4.3. A ligação PPP com o pppconfig
5.4.4. A ligação PPP alternativa com o wvdialconf
5.4.5. A ligação PPPoE com o pppoeconf
5.5. A configuração básica de rede com ifupdown (legacy)
5.5.1. A sintaxe simplificada de comando
5.5.2. A sintaxe básica de "/etc/network/interfaces"
5.5.3. A interface de rede loopback
5.5.4. A interface de rede servida por DHCP
5.5.5. A interface de rede com IP estático
5.5.6. O básico da interface de rede sem fios
5.5.7. A interface LAN wireless com WPA/WPA2
5.5.8. A interface LAN wireless com WEP
5.5.9. A ligação PPP
5.5.10. A ligação PPP alternativa
5.5.11. A ligação PPPoE
5.5.12. O estado de configuração de rede do ifupdown
5.5.13. A reconfiguração de rede básica
5.5.14. O pacote ifupdown-extra
5.6. A configuração de rede avançada com ifupdown (antigo)
5.6.1. O pacote ifplugd
5.6.2. O pacote ifmetric
5.6.3. A interface virtual
5.6.4. A sintaxe de comando avançada
5.6.5. A estrofe de mapeamento
5.6.6. A configuração manual da rede comutável

5.6.7. Usando scripts com o sistema ifupdown
5.6.8. Mapeando com guessnet
5.7. A configuração de rede de baixo nível
5.7.1. Comandos iproute2
5.7.2. Operações de rede seguras de baixo nível
5.8. Optimização da rede
5.8.1. Encontrar o MTU óptimo
5.8.2. Definir o MTU
5.8.3. Optimização WAN TCP
5.9. Infraestrutura netfilter
6. Aplicações de rede
6.1. Navegadores web
6.1.1. Configuração do explorador
6.2. O sistema de correio electrónico (mail)
6.2.1. Noções básicas de mail
6.2.2. Bases dos serviços de mail modernos
6.2.3. A estratégia de configuração de mail para estação de trabalho
6.3. Agente de transporte de mail (MTA)
6.3.1. A configuração do exim4
6.3.2. A configuração do postfix com SASL
6.3.3. A configuração do endereço de mail
6.3.4. Operações MTA básicas
6.4. Agente utilizador de mail (MUA)
6.4.1. MUA básico — Mutt
6.5. O adquiridor de mail remoto e utilitário de reencaminhamento
6.5.1. configuração do getmail
6.5.2. configuração do fetchmail
6.6. Agente de entrega de mail (MDA) com filtro
6.6.1. configuração do maildrop
6.6.2. configuração do procmail
6.6.3. Re-entregar o conteúdo da mbox
6.7. Servidor POP3/IMAP4
6.8. O servidor de impressão e utilitários
6.9. O servidor de acesso remoto e utilitários (SSH)
6.9.1. Bases do SSH
6.9.2. Reencaminhamento de portos para SMTP/POP3 em túnel
6.9.3. Ligar sem palavras-passe remotas
6.9.4. Lidar com clientes SSH alienígenas
6.9.5. Configurar o ssh-agent
6.9.6. Como desligar o sistema remoto em SSH
6.9.7. Depurar problemas no SSH
6.10. Outras aplicações de servidor de rede
6.11. Outros clientes de aplicação de rede
6.12. Os diagnósticos dos daemons do sistema
7. O Sistema X Window
7.1. Pacotes chave
7.2. Definir o ambiente de trabalho
7.2.1. Menu Debian
7.2.2. Menu Freedesktop.org
7.2.3. Menu Debian a partir do menu Freedesktop.org
7.3. A relação servidor/cliente
7.4. O servidor X
7.4.1. A (re)configuração do servidor X
7.4.2. Os métodos de ligação do servidor X
7.5. Iniciando o X Window System
7.5.1. Iniciar uma sessão X com o gdm3
7.5.2. Personalizar a sessão X (método clássico)
7.5.3. Personalizar a sessão X (método novo)
7.5.4. Ligar um cliente X remoto via SSH
7.5.5. Terminal X seguro via Internet
7.6. Fonts (tipos de letra) para o X Window

7.6.1. Fonts (tipos de letra) básicas
7.6.2. Fonts (tipos de letra) adicionais
7.6.3. fonts CJK
7.7. Aplicações do X
7.7.1. Aplicações de escritório do X
7.7.2. aplicações utilitárias do X
7.8. As trivialidades do X
7.8.1. Mapas de teclas e mapas de botões do apontador (rato) no X
7.8.2. Clientes X Clássicos
7.8.3. O emulador de terminal X - xterm
7.8.4. Correr clientes X como root
8. I18N e L10N
8.1. A entrada do teclado
8.1.1. O suporte a método de entrada com IBus
8.1.2. Um exemplo para Japonês
8.1.3. Desactivar o método de entrada
8.2. O mostrador de resultados
8.3. O locale
8.3.1. Bases de codificação
8.3.2. Fundamentos para o locale UTF-8
8.3.3. A reconfiguração do locale
8.3.4. O valor da variável de ambiente "**$LANG**"
8.3.5. O locale específico apenas sob X Window
8.3.6. Codificação de nomes de ficheiros
8.3.7. Mensagens localizadas e documentação traduzida
8.3.8. Efeitos do locale
9. Dicas do sistema
9.1. O programa screen
9.1.1. O cenário de utilização para o screen(1)
9.1.2. ligações de teclas para o comando screen
9.2. Gravação de dados e apresentação
9.2.1. O daemon de log
9.2.2. Analisador de relatório (Log)
9.2.3. Gravar as actividades da shell de modo limpo
9.2.4. Amostragem personalizada de dados em texto
9.2.5. Amostragem personalizada de hora e data
9.2.6. Echo de shell colorido
9.2.7. Comandos coloridos
9.2.8. Recordando as actividades do editor para repetições complexas
9.2.9. Gravar a imagem gráfica de uma aplicação X
9.2.10. Gravar alterações em ficheiros de configuração
9.3. Monitorizar, controlar e iniciar as actividades de programas
9.3.1. Temporizando um processo
9.3.2. A prioridade de agendamento
9.3.3. O comando ps
9.3.4. O comando top
9.3.5. Listar ficheiros abertos por um processo
9.3.6. Rastear as actividades de programas
9.3.7. Identificação de um processo usando ficheiros ou sockets
9.3.8. Repetir um comando com um intervalo constante
9.3.9. Repetindo um ciclo de comandos sobre ficheiros
9.3.10. Arrancar um programa a partir da GUI
9.3.11. Personalizar o programa a ser iniciado
9.3.12. Matar um processo
9.3.13. Agendar tarefas uma vez
9.3.14. Agendar tarefas regularmente
9.3.15. Tecla Alt-SysRq
9.4. Dicas de manutenção do sistema
9.4.1. Quem está no sistema?
9.4.2. Avisar todos
9.4.3. Identificação do hardware

9.4.4. Configuração do hardware
9.4.5. Hora do sistema e do hardware
9.4.6. A configuração do terminal
9.4.7. A infraestrutura de som
9.4.8. Desactivar o protector de ecrã (screensaver)
9.4.9. Desactivar os sons de beep
9.4.10. Utilização da memória
9.4.11. Segurança do sistema e verificação de integridade
9.5. Dicas de armazenamento de dados
9.5.1. Utilização do espaço em disco
9.5.2. Configuração das partições do disco
9.5.3. Aceder a partição usando UUID
9.5.4. LVM2
9.5.5. Configuração do sistema de ficheiros
9.5.6. Criação do sistema de ficheiros e verificação de integridade
9.5.7. Optimização do sistema de ficheiros por opções de montagem
9.5.8. Optimização do sistema de ficheiros através do superblock
9.5.9. Optimização do disco rígido
9.5.10. Optimização de disco de estado sólido (SSD)
9.5.11. Usar SMART para prever falhas no disco rígido
9.5.12. Especifique o directório de armazenamento temporário através de $TMPDIR
9.5.13. Expandir o espaço de armazenamento utilizável via LVM
9.5.14. Expandir o espaço de armazenamento utilizável ao montar outra partição
9.5.15. Expandir o espaço de armazenamento utilizável ao fazer bind-mount para outro directório
9.5.16. Expandir o espaço de armazenamento utilizável usando links simbólicos
9.5.17. Expandir o espaço de armazenamento utilizável usando aufs
9.6. A imagem de disco
9.6.1. Criando o ficheiro de imagem de disco
9.6.2. Escrever directamente no disco
9.6.3. Montar o ficheiro de imagem de disco
9.6.4. Limpar um ficheiro de imagem de disco
9.6.5. Criar um ficheiro de imagem de disco vazio
9.6.6. Criar o ficheiro de imagem ISO9660
9.6.7. Escrever directamente para o CD/DVD-R/RW
9.6.8. Montar o ficheiro de imagem ISO9660
9.7. Os dados binários
9.7.1. Ver e editar dados binários
9.7.2. Manipular ficheiros sem montar o disco
9.7.3. Redundância de dados
9.7.4. Recuperação de ficheiros e dados e análise forense
9.7.5. Dividir um ficheiro grande em ficheiros pequenos
9.7.6. Limpar conteúdo de ficheiro
9.7.7. Ficheiros dummy
9.7.8. apagar um disco rígido inteiro
9.7.9. Apagar uma área não utilizada do disco rígido
9.7.10. Recuperar ficheiros apagados mas ainda abertos
9.7.11. Procurar todos os hardlinks
9.7.12. Consumo invisível do espaço do disco
9.8. Dicas de encriptação de dados
9.8.1. Encriptação de discos amovíveis com dm-crypt/LUKS
9.8.2. Partição swap encriptada com dm-crypt
9.8.3. Montar discos encriptados com dm-crypt/LUKS
9.8.4. Encriptar ficheiros automaticamente com eCryptfs
9.8.5. Montar eCryptfs automaticamente
9.9. O kernel
9.9.1. Kernel Linux 2.6/3.x
9.9.2. Parâmetros do kernel
9.9.3. Cabeçalhos do kernel
9.9.4. Compilar o kernel e módulos relacionados
9.9.5. Compilar código-fonte do kernel: a recomendação da equipa do kernel de Debian

9.9.6. Controladores de hardware e firmware
9.10. Sistema virtualizado
9.10.1. Ferramentas de virtualização
9.10.2. Fluxo de trabalho da virtualização
9.10.3. Montar o ficheiro de imagem de disco virtual
9.10.4. Sistema chroot
9.10.5. Sistemas de vários ambientes de trabalho
10. Gestão de dados
10.1. Partilhar, copiar e arquivar
10.1.1. Ferramentas de arquivo e compressão
10.1.2. Ferramentas de cópia de sincronização
10.1.3. Idiomas para o arquivo
10.1.4. Idiomas para a cópia
10.1.5. Idiomas para a selecção de ficheiros
10.1.6. Meio de arquivo
10.1.7. Dispositivo de armazenamento amovível
10.1.8. Escolha de sistema de ficheiros para partilhar dados
10.1.9. Partilhando dados via rede
10.2. Salvaguarda (backup) e recuperação
10.2.1. Suites de utilitários de backup
10.2.2. Um script de exemplo para salvaguarda ao sistema
10.2.3. Um script de cópia para a salvaguarda de dados
10.3. Infraestrutura da segurança de dados
10.3.1. Gestão de chaves para GnuPG
10.3.2. Usa GnuPG em ficheiros
10.3.3. Usar GnuPG com o Mutt
10.3.4. Usar GnuPG com o Vim
10.3.5. O valor de controlo MD5
10.4. Ferramentas de fusão de código fonte
10.4.1. Extrair as diferenças para ficheiros fonte
10.4.2. Fundir actualizações para ficheiros de fonte
10.4.3. Actualizar via fusão-de-3-vias
10.5. Sistemas de controle de versão
10.5.1. Comparação dos comandos VCS
10.6. Git
10.6.1. Configuração do cliente Git
10.6.2. Referências do Git
10.6.3. Comandos do Git
10.6.4. Git para o repositório Subversion
10.6.5. Git para gravar o histórico de configuração
10.7. CVS
10.7.1. Configuração de repositório CVS
10.7.2. Acesso local ao CVS
10.7.3. Acesso remoto ao CVS com pserver
10.7.4. Acesso remoto ao CVS com ssh
10.7.5. Importar uma nova fonte para o CVS
10.7.6. Permissões de ficheiros no repositório CVS
10.7.7. Fluxo de trabalho do CVS
10.7.8. Ficheiros mais recentes do CVS
10.7.9. Administração do CVS
10.7.10. Bit de execução para verificação do CVS
10.8. Subversion
10.8.1. Configuração do repositório Subversion
10.8.2. Acesso ao Subversion via servidor Apache2
10.8.3. Acesso local ao Subversion pelo grupo
10.8.4. Acesso remoto ao Subversion via SSH
10.8.5. Estrutura de directórios do Subversion
10.8.6. importar uma nova fonte para o Subversion
10.8.7. Fluxo de trabalho do Subversion
11. Conversão de dados
11.1. Ferramentas de conversão de dados em texto

11.1.1. Converter um ficheiro de texto com o iconv
11.1.2. Verifica ficheiro se é UTF-8 com o iconv
11.1.3. Converter os nomes dos ficheiros com o iconv
11.1.4. conversão EOL
11.1.5. Conversão de TAB
11.1.6. Editores com auto-conversão
11.1.7. Extracção de texto simples
11.1.8. Destacar e formatar dados de texto simples
11.2. Dados XML
11.2.1. Dicas básicas para XML
11.2.2. Processamento de XML
11.2.3. A extracção de dados de XML
11.3. Formatação de texto
11.3.1. formatação de texto roff
11.3.2. TeX/LaTeX
11.3.3. Impressão bonita de um manual
11.3.4. Criar um manual
11.4. Dados imprimíveis
11.4.1. Ghostscript
11.4.2. Juntar dois ficheiros PS ou PDF
11.4.3. Utilitários de dados imprimíveis
11.4.4. Imprimir com o CUPS
11.5. A conversão de dados de mail
11.5.1. Noções básicas de dados de mail
11.6. Ferramentas de dados gráficos
11.7. Conversão de dados variados
12. Programação
12.1. O script de shell
12.1.1. Compatibilidade da shell do POSIX
12.1.2. Parâmetros da shell
12.1.3. Condicionais da shell
12.1.4. Ciclos (loops) da shell
12.1.5. A sequência de processamento da linha de comandos da shell
12.1.6. Programas utilitários para script de shell
12.1.7. Diálogo do script de shell
12.1.8. Exemplo de script de shell com zenity
12.2. Make
12.3. C
12.3.1. Programa C simples (gcc)
12.4. Depuração
12.4.1. Execução gdb básica
12.4.2. Depurar o pacote Debian
12.4.3. Obter um backtrace
12.4.4. Comandos gdb avançados
12.4.5. Depurar Erros do X
12.4.6. Verificar a dependência em bibliotecas
12.4.7. Ferramentas de detecção de fugas de memória
12.4.8. Ferramentas de análise de código estático
12.4.9. Desassemblar binário
12.5. Flex — um Lex melhor.
12.6. Bison — um Yacc melhor
12.7. Autoconf
12.7.1. Compilar e instalar um programa
12.7.2. Desinstalar um programa
12.8. A loucura dos scripts curtos de Perl
12.9. Web
12.10. A tradução do código-fonte
12.11. Criar um pacote Debian
A. Apêndice
A.1. o labirinto Debian
A.2. História do Copyright

A.3. Formato do documento

Lista de Tabelas

1.1. Lista de pacotes de programas interessantes em modo de texto
1.2. Lista de pacotes de documentação informativa
1.3. Lista de utilização de directórios chave
1.4. Lista do primeiro caractere da saída de "**`ls -l`**"
1.5. O modo numérico para permissões de ficheiros em comandos chmod(1)
1.6. Exemplos do valor umask
1.7. Lista de grupos notáveis disponibilizados pelo sistema para acesso a ficheiros
1.8. Lista de grupos notáveis disponibilizados pelo sistema para execuções de comandos particulares
1.9. Lista dos tipos de marcas temporais
1.10. Lista de ficheiros de dispositivos especiais
1.11. As teclas de atalho do MC
1.12. A reacção à tecla enter no MC
1.13. Lista de programas da shell
1.14. Lista de teclas de atalho para bash
1.15. Lista de operações de rato ao estilo Unix
1.16. lista dos comandos Unix básicos
1.17. As 3 partes do valor locale
1.18. Lista de recomendações de locale
1.19. Lista de valores "**`$HOME`**"
1.20. Padrões glob da shell
1.21. Códigos de saída do comando
1.22. Idiomas de comandos de shell
1.23. Descritores de ficheiro predefinido
1.24. Meta-caracteres para BRE e ERE
1.25. A expressão de substituição
1.26. Lista de trechos de script para canalizar comandos em pipe
2.1. Lista de ferramentas de gestão de pacotes Debian
2.2. Lista de sites de arquivos Debian
2.3. Lista de área de arquivo Debian
2.4. A relação entre suite e nome de código
2.5. Lista de sites web chave para resolver problemas com um pacote específico.
2.6. Operações básicas de gestão de pacotes com a linha de comandos utilizando aptitude(8) e apt-get(8) / apt-cache(8).
2.7. Opções de comando notáveis para o aptitude(8)
2.8. Lista de teclas de atalho do aptitude
2.9. Lista de vistas para o aptitude
2.10. A categorização das vista de pacotes standard
2.11. Lista da fórmula regex do aptitude
2.12. Os ficheiros log para actividades de pacotes
2.13. Lista de operações de gestão avançada de pacotes
2.14. O conteúdo dos meta dados do arquivo Debian
2.15. A estrutura de nomes dos pacotes Debian
2.16. Os caracteres utilizáveis para cada componente nos nomes de pacotes Debian
2.17. Ficheiros notáveis criados pelo **`dpkg`**
2.18. Lista de valores notáveis de Pin-Priority para a técnica de apt-pinning.
2.19. Lista de ferramentas proxy especiais para arquivos Debian
3.1. Lista de gestores de arranque
3.2. O significado dos parâmetros do GRUB
3.3. Lista de utilitários de arranque para o sistema Debian
3.4. Lista de runlevels e descrição da sua utilização
3.5. Lista de níveis de erro do kernel
4.1. 3 ficheiros de configuração importantes para pam_unix(8)
4.2. A segunda entrada no conteúdo de "**`/etc/passwd`**"
4.3. Lista de comandos para gerir informação de conta
4.4. Lista de ferramentas para gerar palavras-passe
4.5. Lista de sistemas PAM e NSS notáveis

4.6. Lista de ficheiros de configuração acedidos pelo PAM e NSS
4.7. Lista de serviços e portos inseguros e seguros
4.8. Lista de ferramentas para disponibilizar medidas de segurança extra
5.1. Lista de ferramentas de configuração de rede
5.2. Lista de gamas de endereços de rede
5.3. Lista de métodos de ligação de rede e caminhos de ligação
5.4. Lista de configurações de ligação de rede
5.5. Lista de ligações de rede anónimas
5.6. Lista de ficheiros de configuração para a ligação PPP com pppconfig
5.7. Lista de ficheiros de configuração para a ligação PPP com wvdialconf
5.8. Lista de ficheiros de configuração para a ligação PPPoE com pppoeconf
5.9. Lista de comandos de configuração de rede básicos com ifupdown
5.10. Lista de estrofes em "**`/etc/network/interfaces`**"
5.11. Lista de siglas para WLAN
5.12. Lista de terminologia para dispositivos de rede
5.13. Lista de comandos avançados de configuração de rede com ifupdown
5.14. Lista de variáveis de ambiente passadas pelo sistema ifupdown
5.15. Tabela de tradução dos comandos obsoletos **`net-tools`** para os novos comandos **`iproute2`**
5.16. Lista de comandos de rede de baixo nível
5.17. Lista de ferramentas de optimização de rede
5.18. Regras básicas para o valor MTU óptimo
5.19. Lista de ferramentas de firewall
6.1. Lista de exploradores web
6.2. Lista de pacotes de plugins de navegadores
6.3. Lista de pacotes básicos relacionados com agente de transporte de mail para estação de trabalho
6.4. Lista de escolhas para pacotes de agente de transporte de mail (MTA) no arquivo Debian.
6.5. Lista dos manuais importantes do postfix
6.6. Lista de ficheiros de configuração relacionados com endereços de mail
6.7. Lista de operações MTA básicas
6.8. Lista de agentes utilizador de mail (MUA)
6.9. Lista de adquiridores de mail remoto e utilitários de reencaminhamento
6.10. Lista de MDA com filtro
6.11. Lista de Servidores POP3/IMAP4
6.12. Lista de servidores de impressoras e utilitários
6.13. Lista de servidores de acesso remoto e utilitários
6.14. Lista de protocolos e métodos de autenticação do SSH
6.15. Lista de ficheiros de configuração do SSH
6.16. Lista de exemplos de arranque do cliente SSH
6.17. Lista de clientes SSH para outras plataformas
6.18. Lista de outras aplicações de servidor de rede
6.19. Lista de clientes de aplicação de rede
6.20. Lista de RFCs populares
7.1. Lista de (meta)pacotes chave para o X Window
7.2. Lista de terminologia de servidor/cliente
7.3. Lista de métodos de ligação ao servidor X
7.4. Tabela de pacotes para suportar fonts do sistema X Window
7.5. Tabela de fonts PostScript Type 1 correspondentes
7.6. Tabela de fonts correspondentes a TrueType
7.7. Tabela de palavras chave usadas em nomes de fonts CJK para indicar os tipos de fonts.
7.8. lista de aplicações X de escritório básicas
7.9. Lista de aplicações X utilitárias básicas
8.1. Lista de suportes a método de entrada com IBus
9.1. Lista de programas para suportar ligações à rede interrompidas
9.2. Lista de ligações de teclas para o screen
9.3. Lista de analisadores de log do sistema
9.4. Mostrar exemplos de hora e data para o comando "**`ls -l`**" para **`wheezy`**
9.5. Lista de ferramentas gráficas de manipulação de imagens
9.6. Lista de pacotes para gravar histórico de configuração em VCS
9.7. Lista de ferramentas para monitorizar e controlar as actividades de programas

9.8. Lista de valores nice para a prioridade de agendamento
9.9. Lista dos estilos do comando ps
9.10. Lista dos sinais frequentemente usados para o comando kill
9.11. Lista de teclas de comando SAK
9.12. Lista de ferramenta de identificação de hardware
9.13. Lista de ferramentas de configuração do hardware
9.14. Lista de pacotes de som
9.15. Lista de comandos para desactivar o protector de ecrã
9.16. Lista dos tamanhos de memória reportados
9.17. Lista de ferramentas para segurança do sistema e verificação de integridade
9.18. Lista de pacotes de gestão de partições do disco
9.19. Lista de pacotes de gestão de sistemas de ficheiros
9.20. Lista de pacote para ver e editar dados binários
9.21. Lista de pacotes para ler e escrever ficheiros sem montar o disco.
9.22. Lista de ferramentas para adicionar redundância de dados a ficheiros
9.23. Lista de pacotes para recuperação de ficheiros e dados e análise forense
9.24. Lista de utilitários de encriptação de dados
9.25. Lista de pacotes chave a serem instalados para a recompilação do kernel no sistema Debian
9.26. Lista de ferramentas de virtualização
10.1. Lista de ferramentas de arquivo e compressão
10.2. Lista de ferramentas de cópia e sincronização
10.3. Lista de hipóteses de sistemas de ficheiros para dispositivos de armazenamento amovíveis com cenários de utilização típica
10.4. Lista de serviços de rede para escolher com o cenário de utilização típico
10.5. Lista de suites utilitárias de salvaguarda
10.6. Lista de ferramentas de infraestrutura da segurança de dados
10.7. Lista de comandos do GNU Privacy Guard para gestão de chaves
10.8. Lista do significado do código de confiança
10.9. Lista de comandos do GNU Privacy Guard em ficheiros
10.10. Lista de ferramentas de fusão de código fonte
10.11. lista de ferramentas de sistemas de controle de versão
10.12. Comparação dos comandos VCS nativos
10.13. Lista de pacotes e comandos relacionados com o git
10.14. Opções notáveis para comandos CVS (use como primeiro argumento(s) para o cvs(1))
10.15. Opções notáveis para os comandos do Subversion (use como primeiro argumento) para o svn(1))
11.1. Lista de ferramentas de conversão de dados em texto
11.2. Lista de valores de codificação e a sua utilização
11.3. Lista de estilos EOL para diferentes plataformas
11.4. Lista de comandos de conversão de TAB dos pacotes **`bsdmainutils`** e **`coreutils`**
11.5. Lista de ferramentas para extracção de dados de texto simples
11.6. Lista de ferramentas para destacar dados em texto simples
11.7. Lista de entidades predefinidas para XML
11.8. Lista de ferramentas XML
11.9. Lista de ferramentas DSSSL
11.10. Lista de ferramentas de extracção de dados de XML
11.11. Lista de ferramentas de impressão bonita de XML
11.12. Lista de ferramentas de formatação de texto
11.13. Lista de pacotes para ajudar a criar o manual (manpage)
11.14. Lista de interpretadores PostScript Ghostscript
11.15. Lista de utilitários de dados imprimíveis
11.16. Lista de pacotes para ajudar na conversão de dados de mail
11.17. Lista de ferramentas de dados gráficos
11.18. Lista de ferramentas de conversão de dados variados
12.1. Lista de pacotes para ajudar a programar
12.2. Lista dos 'bashisms' típicos
12.3. Lista de parâmetros da shell
12.4. Lista de expansões de parâmetros de shell
12.5. Lista de substituições de parâmetros de shell chave
12.6. Lista de operadores de comparação de ficheiros na expressão condicional
12.7. Lista de operadores de comparação de strings na expressão condicional

12.8. Lista de pacotes que contém programas utilitários pequenos para scripts de shell
12.9. Lista de programas de interface de utilizador
12.10. Lista de variáveis automáticas do make
12.11. Lista de expansões da variável do make
12.12. Lista de comandos gdb avançados
12.13. Lista de ferramentas de detecção de fugas de memória
12.14. Lista de ferramentas para análise de código estático
12.15. Lista de geradores de análise LALR compatíveis com Yacc
12.16. Lista de ferramentas de tradução de código-fonte

Prefácio

Índice

1. Aviso
2. O que é o Debian
3. Acerca deste documento
    3.1. Regras orientadoras
    3.2. Pré-requisitos
    3.3. Convenções
    3.4. popcon
    3.5. O tamanho do pacote
    3.6. Relatórios de bugs deste documento
4. Algumas citações para os novos utilizadores

A Referência Debian (versão 2) (2014-10-19 13:41:35 UTC) destina-se a disponibilizar uma visão ampla da administração do sistema Debian como um guia de pós-instalação para o utilizador.

Destina-se ao leitor que está disposto a aprender scripts de consola mas não está pronto para ler todo o código-fonte em C para descobrir como o sistema GNU/Linux funciona.

1. Aviso

Todas as garantias são renunciadas. Todas as marcas são propriedade dos seus respectivos donos de marca.

O próprio sistema Debian é um alvo em movimento. Isto torna difícil manter a sua documentação actualizada e correcta. Apesar de ter sido utilizada a versão actual de desenvolvimento do sistema Debian como base para escrever isto, alguns conteúdos podem já estar ultrapassados quando estiver a ler isto.

Por favor veja este documento como uma referência secundária. Este documento não substitui quaisquer guias oficiais. O autor e participantes não tomam responsabilidade pelas consequências de erros, omissões ou ambiguidades neste documento.

2. O que é o Debian

O Projecto Debian é uma associação de indivíduos que têm como causa comum a criação de um sistema operativo livre. A sua distribuição é caracterizada pelo seguinte.

- Compromisso com a liberdade do software: Debian Social Contract e Debian Free Software Guidelines (DFSG)
- Esforço distribuído de voluntários não-remunerados através da Internet: http://www.debian.org
- Grande número de softwares pré-compilados de alta qualidade
- Foco em estabilidade e segurança com acesso fácil a actualizações de segurança
- Foco na actualização tranquila para os softwares mais recentes com os arquivos **`unstable`** e **`testing`**
- Grande número de arquitecturas de hardware suportadas

As peças de Software Livre em Debian vêm de GNU, Linux, BSD, X, ISC, Apache, Ghostscript, Common Unix Printing System , Samba, GNOME, KDE, Mozilla, LibreOffice, Vim, TeX, LaTeX, DocBook, Perl, Python, Tcl, Java, Ruby, PHP, Berkeley DB, MariaDB, PostgreSQL, SQLite, Exim, Postfix, Mutt, FreeBSD, OpenBSD, Plan 9 e muitos mais projectos de software livre independentes. Debian integra esta diversidade de Software Livre em um sistema.

3. Sobre este documento

3.1. Regras orientadoras

Foram seguidas as seguintes regras de orientação ao compilar este documento.

- Dar uma visão geral e saltar casos não comuns. (**Imagem Geral**)
- Manter Curto e Simples. (Principio **KISS**)
- Não reinventar a roda. (Utilizar apontadores para **as referências existentes**)
- Foco nas ferramentas não-GUI e consolas. (Utilizar **exemplos de shell**)
- Ser objectivo. (Utilizar popcon etc.)

  Dica

  Eu tentei elucidar aspectos hierárquicos e níveis mais baixos do sistema.

3.2. Pré-requisitos

Atenção

Espera-se que se esforce a procurar respostas por si próprio e para além desta documentação. Este documento apenas oferece pontos de arranque eficientes.

Você tem de procurar a solução por si a partir de fontes primárias.

- O site Debian em http://www.debian.org para informação geral
- A documentação sob o directório "**`/usr/share/doc/<nome_do_pacote>`**"
- O **manual** de estilo Unix: "**`dpkg -L <nome_de_pacote> |grep '/man/man.*/'`**"
- A **página info** estilo GNU: "**`dpkg -L <nome_do_pacote> |grep '/info/'`**"
- Relatórios de bugs http://bugs.debian.org/<package_name>
- O Debian Wiki em http://wiki.debian.org/ para os tópicos específicos e em movimento.
- Os HOWTOs de The Linux Documentation Project (TLDP) em http://tldp.org/
- The Single UNIX Specification de Open Group's The UNIX System Home Page em http://www.unix.org/
- A enciclopédia livre Wikipedia em http://www.wikipedia.org/

  Nota

  Para documentação detalhada, pode necessitar instalar o correspondente pacote de documentação chamado com o sufixo "**`-doc`**".

3.3. Convenções

Este documento fornece informação através do seguinte estilo de apresentação simplificado com exemplos de comandos de shell bash(1).

```
# <comando na conta do root>
$ <comando na conta do utilizador>
```

Estas 'prompts' da shell distinguem a conta utilizada e correspondem a definir variáveis de ambiente como: "**`PS1='\$'`**" e "**`PS2='  '`**". Estes valores são escolhidos para bem da legibilidade deste documento e não são típicos do sistema instalado.

> **Nota**
>
> Veja o significado das variáveis de ambiente "**$PS1**" e "**$PS2**" em bash(1).

A **acção** necessária do administrador do sistema é escrita em sentido imperativo, p.e. "Carregue na tecla Enter após escrever cada string de comando na shell."

A coluna **descrição** e semelhantes na tabela podem conter um **sintagma nominal** seguido da convenção de descrição curta do pacote que deixa cair os artigos como "um" e "o". Pode em alternativa conter uma frase no infinitivo tal como um **sintagma nominal** sem o antecedente "para" seguindo a convenção de descrição curta de comando das 'manpages'. Isto pode parecer esquisito para algumas pessoas mas são as minhas escolhas intencionais de estilo para manter esta documentação o mais simples possível. Estes **sintagmas nominais** não começam por maiúscula nem terminam com ponto final seguindo esta convenção de descrição curta.

> **Nota**
>
> Substantivos próprios incluindo os nomes de comandos mantêm maiúscula/minúscula sem respeitarem a sua localização.

Um **bloco de comandos** citado num parágrafo de texto é referido pelo tipo de letra de dactilografia entre aspas, tal como "**`aptitude safe-upgrade`**".

Os **dados em texto** de um ficheiro de configuração citados num parágrafo de texto são referidos em tipo de letra de máquina de escrever entre aspas, tal como "**`deb-src`**".

Um **comando** é referenciado pelo seu nome em tipo de letra de máquina de escrever seguido opcionalmente pelo número de secção da manpage em parêntesis, tal como bash(1). É encorajado a obter informação ao escrever o seguinte.

```
$ man 1 bash
```

Uma **manpage** é referida pelo seu nome em tipo de letra de máquina de escrever seguido pelo seu número de secção da manpage em parêntesis, tal como sources.list(5). Você é encorajado a obter informação ao escrever o seguinte.

```
$ man 5 sources.list
```

Uma **página info** é referenciada pelo seu comando em tipo de letra de máquina de escrever entre aspas, tal como "**`info make`**". Você é encorajado a obter informação ao escrever o seguinte.

```
$ info make
```

Um **nome de ficheiro** é referenciado em tipo de letra de máquina de escrever entre aspas, tal como "**`/etc/passwd`**". Para os ficheiros de configuração, você é encorajado a obter informação ao escrever o seguinte.

```
$ sensible-pager "/etc/passwd"
```

Um **nome de directório** é referenciado em tipo de letra de máquina de escrever entre aspas, tal

como "**/etc/init.d/**". Você é encorajado a explorar o seu conteúdo ao escrever o seguinte.

```
$ mc "/etc/init.d/"
```

Um **nome de pacote** é referenciado pelo seu nome em tipo de letra de máquina de escrever, tal como **vim**. Você é encorajado a obter informação ao escrever o seguinte.

```
$ dpkg -L vim
$ apt-cache show vim
$ aptitude show vim
```

Uma **documentação** pode indicar a sua localização pelo nome de ficheiro em tipo de letra de dactilografia entre aspas, tal como "**/usr/share/doc/sysv-rc/README.runlevels.gz**" e "**/usr/share/doc/base-passwd/users-and-groups.html**"; ou pelo seu URL, tal como http://www.debian.org. Você é encorajado a ler a documentação ao escrever o seguinte.

```
$ zcat "/usr/share/doc/sysv-rc/README.runlevels.gz" | sensible-pager
$ sensible-browser "/usr/share/doc/base-passwd/users-and-groups.html"
$ sensible-browse "http://www.debian.org"
```

Uma **variável de ambiente** é referenciada pelo seu nome com um "**$**" inicial em tipo de letra de máquina de escrever, entre aspas, tal como "**$TERM**". Você é encorajado a obter o seu valor actual ao escrever o seguinte.

```
$ echo "$TERM"
```

3.4. popcon

Os dados popcon são apresentados como a medida objectiva da popularidade de cada pacote. Foi descarregado em 2014-10-19 13:14:29 UTC e contém a submissão total de 173742 relatórios sobre 143890 pacotes binários e 25 arquitecturas.

Nota

Por favor note que o arquivo **amd64 unstable** contém actualmente apenas 44893 pacotes. Os dados popcon contém relatórios de muitas instalações de sistemas antigos.

O número de popcon precedido de "V:" para "votos" é calculado por "1000 * (as submissões popcon para o pacote executado recentemente no PC) / (o total de submissões de popcon)".

O número de popcon precedido de "I:" para "instalações" é calculado por "1000 * (as submissões popcon para o pacote instalado no PC) / (o total de submissões de popcon)".

Nota

As figuras do popcon não devem ser consideradas como medidas absolutas da importância dos pacotes. Existem muitos factores que podem desviar as estatísticas. Por exemplo, um sistema que participa no popcon pode ter directórios montados como o "**/bin**" com a opção "**noatime**" para melhoria da performance do sistema e efectivamente desactivar os "votos" de tal sistema.

3.5. O tamanho do pacote

Os dados de tamanho do pacote são também apresentados como a medida objectiva para cada pacote. São baseados no "**Installed-Size:**" reportado pelo comando "**apt-cache show**" ou pelo "**aptitude show**" (actualmente na **amd64** arquitectura para o lançamento **unstable**). O

tamanho reportado está em KB (Kilobyte = unidade para 1024 bytes).

Nota

Um pacote com um tamanho de pacote numericamente pequeno pode indicar que o pacote no lançamento **`unstable`** é um pacote dummy que instala outros pacotes com conteúdos significativos por dependência. O pacote dummy activa uma transição suave ou divisão do pacote.

Nota

Um tamanho de pacote seguido por "(*)" indica que o pacote no lançamento **`unstable`** está em falta e em vez dele é usado o tamanho do pacote para o lançamento **`experimental`**.

3.6. Relatórios de bugs deste documento

Se encontrar quaisquer problemas neste documento por favor preencha um relatórios de bug contra o pacote **`debian-reference`** utilizando o reportbug(1) . Por favor inclua sugestões de correcção com "**`diff -u`**" sobre a versão de texto ou código-fonte.

4. Algumas citações para os novos utilizadores

Aqui estão algumas citações interessantes da lista de email Debian que podem ajudar a elucidar novos utilizadores.

- "Isto é Unix. Dá-lhe corda suficiente para se enforcar." --- Miquel van Smoorenburg **`<miquels em cistron.nl>`**
- "Unix É amigo do utilizador... Apenas é selectivo sobre quem são os seus amigos." --- Tollef Fog Heen **`<tollef at add.no>`**

A Wikipedia tem o artigo "Unix philosophy" que lista citações interessantes.

Capítulo 1. Manuais de GNU/Linux

Índice

1.1. Básico da consola
- 1.1.1. A linha de comandos da shell
- 1.1.2. A linha de comandos shell sob X
- 1.1.3. A conta root
- 1.1.4. A linha de comandos shell do root
- 1.1.5. GUI de ferramentas de administração do sistema
- 1.1.6. Consolas virtuais
- 1.1.7. Como abandonar a linha de comandos
- 1.1.8. Como desligar o sistema
- 1.1.9. Recuperar uma consola sã
- 1.1.10. Sugestões de pacotes adicionais para o novato
- 1.1.11. Uma conta de utilizador extra
- 1.1.12. Configuração do sudo
- 1.1.13. Hora de brincar

1.2. Sistema de ficheiros tipo Unix
- 1.2.1. Noções básicas de ficheiros Unix.
- 1.2.2. Internos do sistema de ficheiros
- 1.2.3. Permissões do sistema de ficheiros
- 1.2.4. Controlo de permissões para ficheiros acabados de criar: umask
- 1.2.5. Permissões para grupos de utilizadores (group)
- 1.2.6. Marcas temporais (Timestamps)
- 1.2.7. Links (ligações)
- 1.2.8. Pipes com nome (FIFOs)
- 1.2.9. Sockets
- 1.2.10. Ficheiros de dispositivo
- 1.2.11. Ficheiros de dispositivos especiais
- 1.2.12. procfs e sysfs
- 1.2.13. tmpfs

1.3. Midnight Commander (MC)
- 1.3.1. Personalização do MC
- 1.3.2. Iniciar o MC
- 1.3.3. Gestor de ficheiros no MC
- 1.3.4. Truques de linha de comandos no MC
- 1.3.5. O editor interno em MC
- 1.3.6. O visualizador interno no MC
- 1.3.7. Funcionalidades de auto-arranque do MC
- 1.3.8. Sistema de ficheiros virtual FTP no MC

1.4. O ambiente de trabalho estilo Unix básico
- 1.4.1. A shell de login
- 1.4.2. Personalizar bash
- 1.4.3. Teclas especiais
- 1.4.4. Operações do rato ao estilo Unix
- 1.4.5. O pager
- 1.4.6. O editor de texto
- 1.4.7. Definir um editor de texto predefinido
- 1.4.8. Personalizar o vim
- 1.4.9. Gravar as actividades da shell
- 1.4.10. Comandos básicos de Unix

1.5. O comando simples da shell
- 1.5.1. Execução do comando e variável de ambiente
- 1.5.2. A variável "**$LANG**"
- 1.5.3. A variável "**$PATH**"
- 1.5.4. A variável "**$HOME**"
- 1.5.5. Opções da linha de comandos
- 1.5.6. Glob da shell
- 1.5.7. Valor de retorno do comando

1.5.8. Sequências de comandos típicas e redireccionamento da shell
1.5.9. Comando alias
1.6. Processamento de texto estilo Unix
1.6.1. Ferramentas de texto de Unix
1.6.2. Expressões regulares
1.6.3. Expressões de substituição
1.6.4. Substituição global com expressões regulares
1.6.5. Extrair dados de tabela de ficheiro de texto
1.6.6. Trechos de script para canalizar comandos em pipe

Eu acho que aprender um sistema de computador é como aprender uma nova língua estrangeira. Apesar dos livros e documentação darem ajuda, você tem que praticar também. De modo a ajudá-lo a iniciar suavemente, elaborei alguns pontos básicos.
O design poderoso da Debian GNU/Linux vem do sistema operativo Unix, isto é, um sistema operativo multi-utilizador e multi-tarefa. Você necessita aprender a tirar vantagem do poder destas funcionalidades e semelhanças entre Unix e GNU/Linux.
Não se esconda dos textos orientados ao Unix e não se guie somente nos textos de GNU/Linux, por isto rouba-lhe muita informação útil.

Nota

Se você tem usado qualquer sistema de tipo Unix com ferramentas de linha de comandos, provavelmente já sabe tudo o que eu explico aqui. Por favor use isto como um teste de realidade e refrescamento.

1.1. Básico da consola

1.1.1. A linha de comandos da shell

Após arrancar o sistema, é-lhe apresentado o ecrã de login baseado em caracteres se você não instalou o X Window System com um gestor de visualização como o **gdm3**. Suponha que o nome da sua máquina é **foo**, o aviso de login parece-se com o seguinte.

```
foo login:
```

Se instalou um ambiente GUI, como o GNOME ou KDE, então pode ir para uma prompt de login ao pressionar Ctrl-Alt-F1, e pode regressar ao ambiente GUI com Alt-F7 (para mais informação veja em baixo Secção 1.1.6, “Consolas virtuais”).
Na prompt de login, escreva o seu nome de utilizador, p.e. **penguin**, e carregue na tecla Enter, depois escreva a sua palavra-passe e carregue novamente na tecla Enter.

Nota

Seguindo a tradição do Unix, o nome de utilizador e palavra-passe do sistema Debian são sensíveis a maiúsculas e minúsculas. O nome de utilizador é geralmente escolhido apenas em minúsculas. A primeira conta de utilizador é normalmente criada durante a instalação. Podem ser criadas contas de utilizador adicionais com adduser(8) pelo root.

O sistema inicia com a mensagem de boas vindas armazenada em "**/etc/motd**" (Mensagem do Dia) e apresenta uma prompt de comandos.

```
Debian GNU/Linux jessie/sid foo tty1
foo login: penguin
Password:
Last login: Mon Sep 23 19:36:44 JST 2013 on tty3
Linux snoopy 3.11-1-amd64 #1 SMP Debian 3.11.6-2 (2013-11-01) x86_64

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
foo:~$
```

Aqui, a parte principal da mensagem de boas vindas pode ser personalizada ao editar o ficheiro "**`/etc/motd.tail`**". A primeira linha é gerada a partir de informação do sistema usando "**`uname -snrvm`**".

Você está agora na shell. A shell interpreta os seus comandos.

1.1.2. A linha de comandos shell sob X

Se você instalou o X Window System com um gestor de ecrã como o **`gdm3`** do GNOME ao seleccionar a tarefa "Ambiente de Trabalho" durante a instalação, é-lhe apresentado o ecrã de login gráfico após arrancar o sistema. Escreva o seu nome de utilizador e a sua palavra-passe para iniciar sessão na conta de utilizador não-privilegiado. Use a tecla Tab para navegar entre nome de utilizador e a palavra-passe ou utilize o rato e o clique principal.

Você pode obter uma linha de comandos no X ao iniciar um programa **`x-terminal-emulator`** tal como o gnome-terminal(1), rxvt(1) ou o xterm(1). No ambiente de trabalho GNOME, clicar em "Aplicações" → "Acessórios" → "Consola".

Pode ver também a secção Secção 1.1.6, “Consolas virtuais” .

Em alguns Ambientes de Trabalho (como o **`fluxbox`**), pode não existir um ponto de partida óbvio para o menu. Se isto acontecer, tente clicar (botão direito) no fundo do ambiente de trabalho e espere que apareça um menu.

1.1.3. A conta root

A conta root também é chamada como de super utilizador ou de utilizador privilegiado. A partir desta conta, você pode executar as seguintes tarefas de administração do sistema:

- Ler, escrever e remover quaisquer ficheiros no sistema independentemente das suas permissões
- Definir o dono e permissões de quaisquer ficheiros no sistema
- Definir a palavra-passe de quaisquer utilizadores não privilegiados do sistema.
- Iniciar sessão (Login) em qualquer conta sem a sua palavra-passe

Este poder ilimitado da conta root requer que você seja atento e responsável quando a utilizar.

Atenção

Nunca partilhe a palavra-passe de root com outros.

Nota

As permissões de um ficheiro (incluindo dispositivos de hardware como CD-ROM

etc. os quais são apenas outros ficheiros para o sistema Debian) podem torná-lo não-utilizável ou inacessível para utilizadores não-root. Apesar da utilização da conta root ser um modo rápido de testar este tipo de situação, a sua resolução deve ser feita através da definição correcta das permissões do ficheiro e membros dos grupos de utilizadores. (veja Secção 1.2.3, “Permissões do sistema de ficheiros”).

1.1.4. A linha de comandos shell do root

Aqui estão alguns métodos básicos de ganhar a prompt da shell de root ao utilizar a palavra-passe do root:

- Escreva **`root`** na prompt de login baseada em caracteres.
- Clique "Aplicações" → "Acessórios" → "Terminal de Root", no ambiente de trabalho GNOME.
- Escreva "**`su -l`**" na prompt da shell de qualquer utilizador.
  - Isto não preserva o ambiente do utilizador actual.
- Escreva "**`su`**" na prompt de shell de qualquer utilizador.
  - Isto preserva algum do ambiente do utilizador actual.

1.1.5. GUI de ferramentas de administração do sistema

Quando o menu do seu ambiente de trabalho não iniciar automaticamente as ferramentas GUI de administração do sistema com os privilégios apropriados, você pode iniciá-las a partir da prompt da shell de root do emulador dum terminal X, tal como o gnome-terminal(1), rxvt(1), ou xterm(1). Veja Secção 1.1.4, “A linha de comandos shell do root” e Secção 7.8.4, “Correr clientes X como root”.

Atenção

Nunca inicie o gestor de ecrã/sessão X com a conta root ao escrever **`root`** na prompt do gestor de ecrã/sessão como o gdm3(1).

Atenção

Nunca execute programas GUI remotos que não sejam confiáveis no X Window quando é mostrada informação critica porque pode "espiar" o seu ecrã X.

1.1.6. Consolas virtuais

Por omissão no sistema Debian existem disponíveis seis consolas de caracteres alternáveis tipo VT100 para arrancar a shell de comandos directamente na máquina Linux. A menos que você esteja num ambiente GUI, você pode mudar entre consolas virtuais ao pressionar **`Left-Alt-key`** e simultaneamente numa das teclas **`F1`** — **`F6`**. Cada consola de caracteres permite um login independente para a conta e oferece um ambiente multi-utilizador. Este ambiente multi-utilizador é uma funcionalidade excelente do Unix, e muito viciante.

Se você está no X Window System, pode ganhar acesso à consola 1 pressionando as teclas **`Ctrl-Alt-F1`**, isto é, a **`tecla-Ctrl-esquerda`**, a **`tecla-Alt-esquerda`**, e a **`tecla-F1`** pressionadas em conjunto. Pode regressar ao X Window System, que normalmente corre na consola virtual 7, pressionando **`Alt-F7`**.

Você pode, em alternativa, mudar para outra consola virtual, por exemplo para a consola 1, a partir da linha de comandos.

```
# chvt 1
```

1.1.7. Como abandonar a linha de comandos

Escreva **Ctrl-D**, isto é, a **tecla-Ctrl-esquerda** e a **tecla d** pressionadas ao mesmo tempo, na linha de comandos para fechar a actividade da shell. Se estiver na consola de caracteres, com isto, você retorna ao aviso de login. Mesmo que estes caracteres de controle sejam referidos como "control D" com letra maiúscula, você não precisa de pressionar a tecla Shift. A expressão curta, **^D**, também é usada para **Ctrl-D**. Em alternativa pode escrever "exit".

Se estiver no x-terminal-emulator(1), com isto pode fechar a janela do **x-terminal-emulator**.

1.1.8. Como desligar o sistema

Tal como qualquer outro SO moderno onde operar ficheiros involve colocar dados em cache em memória para melhorar a performance, o sistema Debian precisa de um processo apropriado de desligar antes que a energia possa ser, em segurança, desligada. Isto é para manter a integridade dos ficheiros, ao forçar todas as alterações em memória a serem escritas no disco. Se estiver disponível software de controle de energia, o processo de desligar desliga automaticamente a energia do sistema. (Caso contrário, você pode ter de pressionar o botão de energia por alguns segundos após o procedimento de desligar.)

Você pode desligar o sistema sob o modo normal de multi-utilizador a partir da linha de comandos.

```
# shutdown -h now
```

Você pode desligar o sistema sob o modo único-utilizador a partir da linha de comandos.

```
# poweroff -i -f
```

Em alternativa, você pode pressionar **Ctrl-Alt-Delete** (A **tecla-Ctrl-esquerda**, a **tecla-Alt-esquerda**, e **Delete** pressionadas ao mesmo tempo) para desligar o sistema se "**/etc/inittab**" contiver "**ca:12345:ctrlaltdel:/sbin/shutdown -t1 -a -h now**". Veja inittab(5) para detalhes.

Veja a Secção 6.9.6, “Como desligar o sistema remoto em SSH”.

1.1.9. Recuperar uma consola sã

Quando o ecrã fica estranho após fazer coisas estranhas tal como "**cat <qualquer-ficheiro-binário>**", escreva "**reset**" na linha de comandos. Você poderá não ver o comando a aparecer quando o escreve. Também pode utilizar "**clear**" para limpar o ecrã.

1.1.10. Sugestões de pacotes adicionais para o novato

Apesar de mesmo uma instalação mínima do sistema Debian sem quaisquer tarefas de ambiente de trabalho disponibilizar as funcionalidades básicas do Unix, é uma boa ideia instalar alguns pacotes baseados em linha de comandos e terminais de caracteres baseados em curses tais como o **mc** e o **vim** com o apt-get(8) para os iniciantes começarem, com o seguinte:

```
# apt-get update
 ...
# apt-get install mc vim sudo
 ...
```

Se já tiver estes pacotes instalados, não serão instalados novos pacotes.

Tabela 1.1. Lista de pacotes de programas interessantes em modo de texto

pacote	popcon	tamanho	descrição
mc	V:78, I:236	1341	Um gestor de ficheiro de ecrã completo em modo de texto
sudo	V:368, I:758	2740	Um programa para permitir privilégios de root limitados aos utilizadores
vim	V:148, I:379	2063	O editor de texto de Unix Vi IMproved, um editor de texto para programadores (versão standard)
vim-tiny	V:92, I:965	948	O editor de texto de Unix Vi IMproved, um editor de texto para programadores (versão compacta)
emacs23	V:36, I:86	12936	Emacs do Projecto GNU, o editor de texto extensível baseado em Lisp (versão 23)
w3m	V:258, I:878	2131	Navegadores de WWW de modo de texto
gpm	V:18, I:28	500	O cortar-e-colar estilo Unix na consola de texto (daemon)

Pode ser uma boa ideia ler algumas documentações informativas.

Tabela 1.2. Lista de pacotes de documentação informativa

pacote	popcon	tamanho	descrição
doc-debian	I:861	147	Documentação do Projecto Debian, (FAQ do Debian) e outros documentos
debian-policy	I:102	3684	Manual de Políticas Debian e documentos relacionados
developers-reference	I:8	1162	Guias e informação para programadores de Debian
maint-guide	I:6	1023	Guia dos Novos Maintainers de Debian
debian-history	I:1	4625	História do Projecto Debian
debian-faq	I:813	1294	FAQ do Debian
sysadmin-guide	I:1	964	O Guia do Administrador de Sistema Linux

Você pode instalar alguns destes pacotes com o seguinte.

```
# apt-get install nome_do_pacote
```

1.1.11. Uma conta de utilizador extra

Se você não deseja usar a sua conta de utilizador principal para as seguintes actividades de treino, você pode criar uma conta de utilizador para treinos, por exemplo **fish**, fazendo o seguinte:

```
# adduser fish
```

Responder a todas as questões.

Isto cria uma nova conta chamada **fish**. Após praticar, você pode remover esta conta de utilizador e o seu directório home fazendo o seguinte:

```
# deluser --remove-home fish
```

1.1.12. Configuração do sudo

Para a típica estação de trabalho de um único utilizador como o ambiente de trabalho do sistema Debian no PC portátil, é comum implementar uma configuração simples do sudo(8) como se segue para permitir ao utilizador não-privilegiado, ex. **penguin**, ganhar privilégios administrativos apenas com a sua palavra passe de utilizador mas sem a palavra passe do root.

```
# echo "penguin  ALL=(ALL) ALL" >> /etc/sudoers
```

Em alternativa, é também comum fazer como se segue para permitir a um utilizador não privilegiado, ex. **penguin**, ganhar privilégios administrativos sem qualquer palavra-passe.

```
# echo "penguin  ALL=(ALL) NOPASSWD:ALL" >> /etc/sudoers
```

Este truque só deve ser usado na estação de trabalho de um único utilizador qual você administre e onde você é o único utilizador.

Atenção

Não configure assim as contas de utilizadores normais numa estação de trabalho multi-utilizador porque seria muito mau para a segurança do sistema.

Cuidado

A palavra-passe e a conta **penguin** no exemplo em cima requer tanta protecção como a palavra-passe do root e a conta do root.

Cuidado

O privilégio administrativo neste contexto pertence a alguém autorizado a executar as tarefas de administração do sistema numa estação de trabalho. Nunca dê tais privilégios a um gestor do departamento Administrativo da sua firma ou ao seu chefe a menos que eles sejam autorizados e capazes.

Nota

Para disponibilizar privilégios de acesso a dispositivos limitados e ficheiros limitados, você deve considerar usar o **group** para disponibilizar acesso limitado em vez de usar os privilégios do **root** via sudo(8).

Nota

Com uma configuração melhor pensada e cuidada, o sudo(8) pode garantir privilégios administrativos limitados a outros utilizadores num sistema partilhado sem partilhar a palavra passe do root. Isto pode ajudar com as responsabilidades com máquinas com múltiplos administradores para que você possa saber quem fez o quê. Por outro lado, você pode querer que mais ninguém tenha tais privilégios.

1.1.13. Hora de brincar

Agora você está pronto para brincar com o sistema Debian sem riscos desde que use a conta de utilizador sem-privilégios.

Isto porque o sistema Debian é, mesmo após uma instalação predefinida, configurado com permissões de ficheiros apropriadas que previne os utilizadores não privilegiados de danificarem o sistema. É claro, podem ainda existir alguns buracos que possam ser explorados mas aqueles que se preocupam com estes problemas não deveriam ler esta secção e deveriam ler o Manual de Segurança Debian.

Nós aprendemos o sistema Debian como um sistema tipo Unix com o seguinte:

- Secção 1.2, “Sistema de ficheiros tipo Unix” (conceitos básicos)
- Secção 1.3, “Midnight Commander (MC)” (método de sobrevivência)
- Secção 1.4, “O ambiente de trabalho estilo Unix básico” (método básico)
- Secção 1.5, “O comando simples da shell” (mecanismo da shell)
- Secção 1.6, “Processamento de texto estilo Unix” (método de processamento de texto)

1.2. Sistema de ficheiros tipo Unix

No GNU/Linux e noutros sistemas operativos tipo Unix, os ficheiros estão organizados em directórios. Todos os ficheiros e directórios estão organizados numa grande árvore que nasce em "**/**". É chamada uma árvore porque se você desenhar o sistema de ficheiros, parece-se com uma árvore mas está de cabeça para baixo.

Estes ficheiros e directórios podem estar espalhados por vários dispositivos. mount(8) serve para anexar o sistema de ficheiros encontrado num dispositivo à grande árvore de ficheiros. Reciprocamente, umount(8) desanexa-os novamente. Nos kernel Linux recentes, o mount(8) com algumas opções pode unir parte de uma árvore de ficheiros noutro lugar ou pode montar um sistema de ficheiros como partilhado, privado, escravo ou não-unível. As opções do mount suportadas para cada sistema de ficheiros estão disponíveis em "**/share/doc/linux-doc-*/Documentation/filesystems/**".

Os **directórios** no sistema Unix são chamados **pastas** nalguns outros sistemas. Por favor note também que não existe conceito para **drive** tal como "**A:**" em qualquer sistema Unix. Existe um sistema de ficheiros, e tudo está incluído nele. Esta é uma enorme vantagem em comparação com o Windows.

1.2.1. Noções básicas de ficheiros Unix.

Aqui estão algumas noções básicas de ficheiros Unix:

- Os nomes de ficheiro são **sensíveis a maiúsculas/minúsculas**. Isto é, "**MEUFICHEIRO**" e "**MeuFicheiro**" são ficheiros diferentes.
- O **directório raiz** significa a raiz do sistema de ficheiros e é referido simplesmente como "**/**". Não confundir isto com o directório pessoal do utilizador root: "**/root**".
- Todos os directórios têm um nome que pode conter quaisquer letras ou símbolos **excepto "/"**. O directório raiz é uma excepção. O seu nome é "**/**" (pronuncia-se "slash" ou "o directório raiz") e não pode ser renomeado.
- Cada ficheiro ou directório é designado por um **nome de ficheiro totalmente qualificado**, **nome de ficheiro absoluto**, ou **caminho**, que fornece a sequência de directórios que têm de ser percorridos para o alcançar. Estes três termos são sinónimos.
- Todos os **nomes de ficheiro totalmente qualificados** começam com o directório "**/**", e existe um "**/**" entre cada directório ou ficheiro no nome do ficheiro. O primeiro "**/**" é o directório de nível de topo, e os outros "**/**"' separam sucessivamente os sub-directórios, até que se chegue à última entrada que é o nome real do ficheiro. As palavras utilizadas aqui conseguem ser confusas. Veja o seguinte **nome de ficheiro completamente qualificado** como um exemplo: "**/usr/share/keytables/us.map.gz**". No entanto, as pessoas também se referem ao seu nome base sozinho "**us.map.gz**" como um nome de ficheiro.
- O directório raiz tem algumas ramificações, tais como "**/etc/**" e "**/usr/**". Estes sub-directórios por sua vez ramificam-se em mais sub-directórios, tais como "**/etc/init.d/**" e "**/usr/local/**". O todo, visto em conjunto, é a chamada **árvore de directórios**. Você pode pensar num nome de ficheiro absoluto como um caminho desde a

base da árvore ("**/**") até ao fim de um ramo (um ficheiro). Também pode ouvir pessoas falar da árvore de directórios como se fosse uma árvore de **família** juntando todos os descendentes directos numa única figura chamada de directório raiz ("**/**"): assim, os sub-directórios têm **pais**, e um caminho mostra a linhagem completa de um ficheiro. Existem também caminhos relativos que começam algures noutro ponto que não o directório raiz. Deve lembrar-se que o directório "**../**" refere-se ao directório pai. Esta terminologia também se aplica a outras estruturas semelhantes a directórios, como estruturas hierárquicas de dados.

-

Não existe componente especial no nome de caminho que corresponde a um dispositivos físico, tal como o seu disco rígido. Isto difere de RT-11, CP/M, OpenVMS, MS-DOS, AmigaOS, e Microsoft Windows, onde o caminho contém um nome de dispositivo tal como "**C:**". (No entanto, existem entradas nos directórios que referem-se a dispositivos físicos como parte do sistema de ficheiros normal. Veja Secção 1.2.2, “Internos do sistema de ficheiros”.)

Nota

Apesar de você **poder** usar quase todas as letras ou símbolos num nome de ficheiro, na prática é má ideia fazê-lo. É melhor evitar quaisquer caracteres que geralmente têm significados especiais na linha de comandos, incluindo espaços, tabs, novas linhas, e outros caracteres especiais: **{ } ( ) [ ] ' ` " \ / > < | ; ! # & ^ * % @ $** . Se você deseja separar palavras num nome, as boas escolhas são o ponto, traço e underscore. Você também pode capitalizar cada palavra assim "**ComoEsteExemplo**". Os utilizadores avançados de Linux procuram evitar espaços nos nomes de ficheiros.

Nota

A palavra "root" pode significar o "utilizador root" ou o "directório raiz (root)". O contexto da sua utilização deve torná-lo claro.

Nota

A palavra **caminho (path)** é usada não apenas para o **nome-de-ficheiro totalmente qualificado** como em cima mas também para o **caminho de busca de comandos**. O significado pretendido é geralmente claro a partir do contexto.

As melhores práticas detalhadas para a hierarquia de ficheiros estão descritas no Filesystem Hierarchy Standard ("**/usr/share/doc/debian-policy/fhs/fhs-2.3.txt.gz**" e hier(7)). Você deve lembrar-se dos seguintes factos como princípio:

Tabela 1.3. Lista de utilização de directórios chave

directório	utilização do directório
/	o directório raiz
/etc/	ficheiros de configuração de todo o sistema
/var/log/	ficheiros log do sistema
/home/	todos os directórios home de todos os utilizadores não privilegiados.

1.2.2. Internos do sistema de ficheiros

Seguindo a **tradição do Unix**, o sistema Debian GNU/Linux disponibiliza o sistema de ficheiros sob o qual residem os dados físicos em discos rígidos e outros dispositivos de armazenamento, e a interacção com os dispositivos de hardware como ecrãs de consola e consolas série remotas são

representados num modo unificado sob "**/dev/**".

Cada ficheiro, directório, 'named pipe' (um modo de dois programas partilharem dados), ou dispositivo físico num sistema Debian GNU/Linux tem uma estrutura de dados chamada inode que descreve os seus atributos associados como o utilizador que o possui (o dono), o grupo a que pertence, a hora do último acesso, etc. Se você estiver mesmo interessado, veja "**/usr/include/linux/fs.h**" para uma definição exacta de "**struct inode**" no sistema Debian GNU/Linux. A ideia de representar praticamente tudo no sistema de ficheiros foi uma inovação do Unix, e os modernos kernel Linux desenvolveram esta ideia ainda mais. Actualmente, até informação sobre os processos que correm no computador pode ser encontrada no sistema de ficheiros.

Esta representação abstracta e unificada de entidades físicas e processos internos é muito poderosa porque permite-nos utilizar o mesmo comando para o mesmo tipo de operação em muitos dispositivos totalmente diferentes. É mesmo possível alterar o modo como o kernel funciona ao escrever dados em ficheiros especiais que estão ligados a processos em execução.

> **Dica**
>
> Se necessitar identificar a correspondência entre a árvore de ficheiros e a entrada física, execute mount(8) sem argumentos.

1.2.3. Permissões do sistema de ficheiros

As Permissões de sistemas de ficheiros de sistemas tipo-Unix são definidas por três categorias de utilizadores afectados:

- O **utilizador** que é dono do ficheiro (**u**)
- Outros utilizadores no **grupo** ao qual o ficheiro pertence (**g**)
- Todos os **outros** utilizadores (**o**) também referido como "mundo" e "todos"

Para o ficheiro, cada permissão correspondente permite as seguintes acções:

- A permissão **read** (**r**) permite ao dono examinar o conteúdo do ficheiro.
- A permissão **write** (**w**) permite ao dono modificar o ficheiro.
- A permissão **execute** (**x**) permite ao dono correr o ficheiro como um comando.

Para o directório, cada permissão correspondente permite as seguintes acções:

- A permissão **read** (**r**) permite ao dono listar o conteúdo do directório.
- A permissão **write** (**w**) permite ao dono adicionar ou remover ficheiros no directório.
- A permissão **execute** (**x**) permite ao dono aceder aos ficheiro no directório.

Aqui, a permissão **execute** num directório significa não só permitir a leitura dos ficheiros nesse directório mas também permitir visualizar os seus atributos, tais como o tamanho e a hora de modificação.

ls(1) é utilizado para mostrar informação de permissões (e mais) para ficheiros e directórios. Quando é invocado com a opção "**-l**", mostra a seguinte informação na ordem apresentada:

- **Tipo de ficheiro** (primeiro caractere)
- **Permissão** de acesso do ficheiro (nove caracteres, consistindo em três caracteres cada para utilizador, grupo, e outros por esta ordem)
- **Número de hard links** para o ficheiro
- Nome do **utilizador** dono do ficheiro

- Nome do **grupo** ao qual o ficheiro pertence
- **Tamanho** do ficheiro em caracteres (bytes)
- **Data e hora** do ficheiro (mtime)
- **Nome** do ficheiro

Tabela 1.4. Lista do primeiro caractere da saída de "`ls -l`"

caractere	significado
-	ficheiro normal
d	directório
l	link simbólico
c	nó de dispositivo de caractere
b	nó de dispositivo de bloco
p	named pipe
s	socket

chown(1) é utilizado a partir da conta de root para alterar o dono do ficheiro. chgrp(1) é utilizado a partir da conta do dono do ficheiro ou da conta root para alterar o grupo do ficheiro. chmod(1) é usado a partir da conta do dono do ficheiro ou da conta root para alterar as permissões de acesso ao ficheiro ou directório. A sintaxe básica para manipular o ficheiro **`foo`** é a seguinte:

```
# chown <novo_dono> foo
# chgrp <novo_grupo> foo
# chmod  [ugoa][+-=][rwxXst][,...] foo
```

Por exemplo, você pode fazer com que uma árvore de directórios tenha como dono o utilizador **`foo`** e seja partilhada pelo grupo **`bar`** com o seguinte:

```
# cd /qualquer/localização/
# chown -R foo:bar .
# chmod -R ug+rwX,o=rX .
```

Existem mais três bits especiais de permissões.

- O bit **set user ID** (**s** ou **S** em vez do **x** do utilizador)
- O bit **set group ID** (**s** ou **S** em vez do **x** do grupo)
- O bit **sticky** (**t** ou **T** em vez do **x** dos outros)

Aqui o resultado de "**`ls -l`**" para estes bits é **capitalizado** se a execução de bits escondidos por estes resultados estiverem **não definidos**.

Definir **set user ID** num ficheiro executável permite a um utilizador executar o ficheiro executável com o ID do dono do ficheiro (por exemplo **root**). De modo semelhante, definir **set group ID** num ficheiro executável permite a um utilizador executar o ficheiro executável com o ID de grupo do ficheiro (por exemplo **root**). Porque estas definições podem causar riscos de segurança, activá-las requer precauções extra.

Definir **set group ID** num directório activa o esquema de criação de ficheiros ao estilo BSD onde todos os ficheiros criados no directório pertencem ao **grupo** do directório.

Definir o **sticky bit** num directório previne que um ficheiro nesse directório seja removido por um utilizador que não seja o dono do ficheiro. De modo a tornar o conteúdo de um ficheiro seguro em directórios onde todos têm acesso de escrita, como o "**`/tmp`**" ou em directórios onde um grupo tem

acesso de escrita, não basta reiniciar a permissão de **escrita** do ficheiro mas também definir o **sticky bit** no directório. Caso contrário, o ficheiro pode ser removido e pode ser criado um novo ficheiro com o mesmo nome por qualquer utilizador que tenha acesso de escrita no directório.

Aqui estão alguns exemplos interessantes de permissões de ficheiros:

```
$ ls -l /etc/passwd /etc/shadow /dev/ppp /usr/sbin/exim4
crw------T 1 root root   108, 0 Oct 16 20:57 /dev/ppp
-rw-r--r-- 1 root root     2761 Aug 30 10:38 /etc/passwd
-rw-r----- 1 root shadow   1695 Aug 30 10:38 /etc/shadow
-rwsr-xr-x 1 root root   973824 Sep 23 20:04 /usr/sbin/exim4
$ ls -ld /tmp /var/tmp /usr/local /var/mail /usr/src
drwxrwxrwt 14 root root  20480 Oct 16 21:25 /tmp
drwxrwsr-x 10 root staff  4096 Sep 29 22:50 /usr/local
drwxr-xr-x 10 root root   4096 Oct 11 00:28 /usr/src
drwxrwsr-x  2 root mail   4096 Oct 15 21:40 /var/mail
drwxrwxrwt  3 root root   4096 Oct 16 21:20 /var/tmp
```

Existe um modo numérico alternativo para descrever as permissões do ficheiro com o chmod(1). Este modo numérico utiliza 3 ou 4 dígitos em numeração octal (radix=8).

Tabela 1.5. O modo numérico para permissões de ficheiros em comandos chmod(1)

digito	significado
1º digito opcional	soma de **set user ID** (=4), **set group ID** (=2), e **sticky bit** (=1)
2º digito	soma das permissões **leitura** (=4), **escrita** (=2), e **executável** (=1) para o **utilizador**
3º digito	idem para **grupo**
4º digito	idem para **outros**

Isto parece complicado mas na verdade é bastante simples. Se observar as primeiras colunas (2-10) do resultado do comando "**`ls -l`**" e lê-las como uma representação binária (radix=2) das permissões do ficheiros ("-" sendo "0" e "rwx" sendo "1"), os últimos três dígitos do valor de modo numérico para si deverão fazer sentido como uma representação octal (radix=8) das permissões do ficheiro.

Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ touch foo bar
$ chmod u=rw,go=r foo
$ chmod 644 bar
$ ls -l foo bar
-rw-r--r-- 1 penguin penguin 0 Oct 16 21:39 bar
-rw-r--r-- 1 penguin penguin 0 Oct 16 21:35 foo
```

Dica

Se necessitar aceder a informação mostrada por "**`ls -l`**" num script da shell, você deve utilizar comandos pertinentes como test(1), stat(1) e readlink(1). Os comandos da própria shell como "**`[`**" ou "**`test`**" também podem ser utilizados.

1.2.4. Controlo de permissões para ficheiros acabados de criar: umask

As permissões que são aplicadas ao criar ficheiros e directórios novos é restringida pelo comando embutido da shell **`umask`**. Veja dash(1), bash(1), e builtins(7).

```
 (permissões de ficheiros) = (permissões de ficheiros pedidas) & ~(valor
umask)
```

Tabela 1.6. Exemplos do valor umask

umask	permissões do ficheiro criadas	permissões do directório criadas	utilização
0022	**-rw-r--r--**	**-rwxr-xr-x**	apenas pode ser escrito pelo utilizador
0002	**-rw-rw-r--**	**-rwxrwxr-x**	pode ser escrito pelo grupo

O sistema Debian usa um esquema de grupo privado de utilizadores (UPG). Um UPG é criado sempre que um novo utilizador é adicionado ao sistema. Um UPG tem o mesmo nome que o utilizador para o qual foi criado e esse utilizador é o único membro do UPG. O esquema UPG torna seguro definir a umask para **0002** já que cada utilizador tem o seu próprio grupo privado. (Em algumas variantes de Unix, é bastante comum configurar os utilizadores normais a pertencerem a um único grupo **users** e por segurança é uma boa ideia definir a umask para **0022** nesses casos.)

Dica

Active UPG ao colocar "**umask 002**" no ficheiro **~/.bashrc**.

1.2.5. Permissões para grupos de utilizadores (group)

De modo a que as permissões de grupo sejam aplicadas a um utilizador particular, esse utilizador precisa de se tornar membro do grupo usando "**sudo vigr**" para **/etc/group** e "**sudo vigr -s**" para **/etc/gshadow**. Você precisa de iniciar sessão após terminar sessão (ou correr "**exec newgrp**") para activar a nova configuração do grupo.

Nota

Em alternativa, pode adicionar dinamicamente utilizadores aos grupos durante o processo de autenticação ao adicionar a linha "**auth optional pam_group.so**" a "**/etc/pam.d/common-auth**" e configurar "**/etc/security/group.conf**". (Veja Capítulo 4, *Autenticação*.)

Os dispositivos de hardware são apenas outro tipo de ficheiros no sistema Debian. Se tiver problemas a aceder a dispositivos como o CD-ROM e memórias USB a partir de uma conta de utilizador, você deve tornar esse utilizador um membro do grupo relevante.

Alguns grupos notáveis disponibilizados pelo sistema permitem aos seus membros aceder a ficheiros e dispositivos particulares sem privilégios de **root**.

Tabela 1.7. Lista de grupos notáveis disponibilizados pelo sistema para acesso a ficheiros

grupo	descrição para ficheiros e dispositivos acessíveis
dialout	acesso completo e directo a portas série ("**/dev/ttyS[0-3]**")
dip	Acesso limitado a portas série para ligação **Dialup IP** a peers de confiança
cdrom	drives CD-ROM, DVD+/-RW
audio	dispositivo de áudio
video	dispositivo de vídeo
scanner	scanner(s)
adm	logs (relatórios) de monitorização do sistema
staff	alguns directórios para trabalho administrativo júnior: "**/usr/local**", "**/home**"

Dica

Você necessita pertencer ao grupo **dialout** para reconfigurar o modem, ligar para qualquer lado, etc. Mas se o **root** criar ficheiros de configuração pré-definidos para peers de confiança em "**/etc/ppp/peers/**", você apenas precisa de pertencer ao grupo **dip** para criar uma ligação **Dialup IP** para esses peers de confiança utilizando os comandos pppd(8), pon(1), e poff(1).

Alguns grupos notáveis disponibilizados pelo sistema permitem aos seus membros executar comandos particulares sem privilégios de **root**.

Tabela 1.8. Lista de grupos notáveis disponibilizados pelo sistema para execuções de comandos particulares

grupo	comandos acessíveis
sudo	executar **sudo** sem a sua palavra-passe
lpadmin	executar comandos para adicionar, modificar e remover impressoras das bases de dados de impressoras

Para a listagem completa dos utilizadores e grupos disponibilizados pelo sistema, veja a versão recente do documento "Utilizadores e Grupos" em "**/usr/share/doc/base-passwd/users-and-groups.html**" disponibilizado pelo pacote **base-passwd**.

Para comandos de gestão para o sistema de utilizador e grupo veja passwd(5), group(5), shadow(5), newgrp(1), vipw(8), vigr(8), e pam_group(8)

1.2.6. Marcas temporais (Timestamps)

Existem três tipos de marcas temporais para um ficheiro de GNU/Linux.

Tabela 1.9. Lista dos tipos de marcas temporais

tipo	significado
mtime	a hora de modificação do ficheiro (**ls -l**)
ctime	a hora de alteração de estado do ficheiro (**ls -lc**)
atime	a hora do último acesso ao ficheiro (**ls -lu**)

Nota

ctime não é o tempo de criação do ficheiro.

- Sobrescrever um ficheiro altera todos os atributos **mtime**, **ctime**, e **atime** do ficheiro.
- Alterar o dono ou as permissões de um ficheiro altera os atributos **ctime** e **atime** do ficheiro.
- Ler um ficheiro altera o **atime** do ficheiro.

Nota

Mesmo a simples leitura de um ficheiro no sistema Debian causa normalmente uma operação de escrita no ficheiro para actualizar a informação **atime** no **inode**. Montar um sistema de ficheiros com as opções "**`noatime`**" ou "**`relatime`**" faz com que o sistema salte esta operação e resulte num acesso mais rápido ao ficheiro para leitura. Isto é geralmente recomendado para portáteis, porque reduz a actividade do disco rígido e poupa energia. Veja mount(8).

Utilize o comando touch(1) para alterar as marcas temporais de ficheiros existentes.

Para marcas temporais, o comando **`ls`** gera diferentes strings sob o locale não-Inglês ("**`pt_PT.UTF-8`**") a partir do antigo ("**`C`**").

```
$ LANG=pt_PT.UTF-8  ls -l foo
-rw-rw-r-- 1 penguin penguin 0 oct. 16 21:35 foo
$ LANG=C  ls -l foo
-rw-rw-r-- 1 penguin penguin 0 Oct 16 21:35 foo
```

Dica

Veja Secção 9.2.5, “Amostragem personalizada de hora e data” para personalizar a saída do "**`ls -l`**".

1.2.7. Links (ligações)

Existem dois métodos de associar um ficheiro "**`foo`**" com um nome de ficheiro diferente "**`bar`**".

- Hard link
  - Duplicar nome para um ficheiro existente
  - "**`ln foo bar`**"
- Link Simbólico ou symlink
  - Ficheiro especial que aponta para outro ficheiro pelo nome
  - "**`ln -s foo bar`**"

Veja o seguinte exemplo para alterações nas contagens do link e as diferenças subtis nos resultados do comando **`rm`**.

```
$ umask 002
$ echo "Conteúdo Original" > foo
$ ls -li foo
1449840 -rw-rw-r-- 1 penguin penguin 17 Oct 16 21:42 foo
$ ln foo bar     # hard link
$ ln -s foo baz  # symlink
$ ls -li foo bar baz
1449840 -rw-rw-r-- 2 penguin penguin 17 Oct 16 21:42 bar
1450180 lrwxrwxrwx 1 penguin penguin  3 Oct 16 21:47 baz -> foo
1449840 -rw-rw-r-- 2 penguin penguin 17 Oct 16 21:42 foo
$ rm foo
$ echo "Novo Conteúdo" > foo
$ ls -li foo bar baz
1449840 -rw-rw-r-- 1 penguin penguin 17 Oct 16 21:42 bar
1450180 lrwxrwxrwx 1 penguin penguin  3 Oct 16 21:47 baz -> foo
1450183 -rw-rw-r-- 1 penguin penguin 12 Oct 16 21:48 foo
$ cat bar
Conteúdo Original
$ cat baz
Novo Conteúdo
```

O hardlink pode ser feito dentro do mesmo sistema de ficheiros e partilhar o mesmo número de inode tal como o ls(1) com a opção "**-i**" revela.

O link simbólico tem sempre permissões nominais de acesso ao ficheiro "**rwxrwxrwx**", conforme mostrado no exemplo acima, com as permissões de acesso efectivas ditadas pelas permissões do ficheiro para o qual aponta.

Cuidado

Geralmente é boa ideia, de todo, não criar links simbólicos complicados ou hardlinks a menos que tenha uma boa razão. Podem causar pesadelos onde a combinação lógica dos links simbólicos resulta em ciclos viciosos no sistema de ficheiros.

Nota

Geralmente é preferível utilizar links simbólicos em vez de hard links, a menos que tenha boas razões para usar um hardlink.

O directório "**.**" liga ao directório onde ele aparece, assim a contagem de link de qualquer novo directório começa em 2. O directório "**..**" liga ao directório pai, assim a contagem de link do directório aumenta com a adição de novos sub-directórios.

Se está a mudar do Windows para Linux, em breve irá ficar claro o quão bem desenhado está a ligação de nomes de ficheiros em Unix, comparada com o equivalente mais próximo em Windows de "atalhos". Devido a estar implementado no sistema de ficheiros, as aplicações não conseguem ver nenhuma diferença entre o link para um ficheiro e o original. No caso dos hardlinks, não há realmente nenhuma diferença.

1.2.8. Pipes com nome (FIFOs)

Um pipe com nome é um ficheiro que age como um pipe. Você coloca algo no ficheiro, e sai pelo outro lado. Por isso é chamado um FIFO, ou Primeiro-a-Entrar-Primeiro-a-Sair: a primeira coisa que você coloca no pipe é a primeira coisa a sair pelo outro lado.

Se você escrever para um pipe com nome, o processo que escreve para o pipe não termina até que a informação que está a ser escrita para o pipe seja lida a partir do pipe. Se você ler a partir de um pipe com nome, o processo que lê espera até que não haja mais nada para ler antes de terminar. O tamanho do pipe é sempre zero -- não armazena dados, apenas faz a ligação entre

dois processos como a funcionalidade oferecida pelo "**|**" na sintaxe da shell. No entanto, como este pipe tem um nome, os dois processos não têm de estar na mesma linha de comando ou mesmo serem executados pelo mesmo utilizador. Os pipes foram uma inovação de muita influência do Unix.

Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ cd; mkfifo mypipe
$ echo "hello" >mypipe & # put into background
[1] 8022
$ ls -l mypipe
prw-rw-r-- 1 penguin penguin 0 Oct 16 21:49 mypipe
$ cat mypipe
hello
[1]+  Done                    echo "hello" >mypipe
$ ls mypipe
mypipe
$ rm mypipe
```

1.2.9. Sockets

Os sockets são usados extensivamente por toda a comunicação da Internet, bases de dados, e pelo próprio sistema operativo. São semelhantes a pipes com nome (FIFO) e permitem aos processos trocarem informação mesmo entre computadores diferentes. Para o socket, esses processos não precisam de estar a correr ao mesmo tempo, nem correrem como filhos do mesmo processo pai. Isto é o destino da comunicação inter-processo (IPC). A troca de informação pode ocorrer sobre a rede entre máquinas diferentes. Os dois mais comuns são o socket de Internet e o socket de domínio Unix.

> **Dica**
>
> "**`netstat -an`**" dá uma visão geral, muito útil, dos sockets que estão abertos num determinado sistema.

1.2.10. Ficheiros de dispositivo

Os ficheiros de Dispositivos referem-se a dispositivos físicos ou virtuais no seu sistema, como o seu disco rígido, placa gráfica, monitor ou teclado. Um exemplo de dispositivo virtual é a consola, que é representada por "**`/dev/console`**".

Existem 2 tipos de ficheiros de dispositivo

- **Dispositivo de Caractere**
  - Acedido por um caractere de cada vez
  - 1 caractere = 1 byte
  - Ex, teclado, porta série, ...
- **Dispositivo de Bloco**
  - acedido em unidades maiores chamadas blocos
  - 1 bloco > 1 byte
  - Ex, o disco rígido, ...

Você pode ler e escrever nos ficheiros de dispositivo, embora o ficheiro possa muito bem conter dados binários que podem ser uma salada incompreensível para humanos. Escrever dados directamente nestes ficheiros é por vezes útil para diagnosticar problemas com ligações de

hardware. Por exemplo, você pode despejar um ficheiro de texto para um dispositivo de impressora "**/dev/lp0**" ou enviar comandos de modem para a porta série apropriada "**/dev/ttyS0**". Mas, a menos que isto seja feito com cuidado, pode causar problemas maiores. Portanto seja cauteloso.

> **Nota**
>
> Para o acesso normal a uma impressora, use lp(1).

Os números de nós de dispositivo são mostrados ao executar ls(1) como se segue.

```
$ ls -l /dev/sda /dev/sr0 /dev/ttyS0 /dev/zero
brw-rw---T  1 root disk     8,  0 Oct 16 20:57 /dev/sda
brw-rw---T+ 1 root cdrom   11,  0 Oct 16 21:53 /dev/sr0
crw-rw---T  1 root dialout  4, 64 Oct 16 20:57 /dev/ttyS0
crw-rw-rw-  1 root root     1,  5 Oct 16 20:57 /dev/zero
```

- "**/dev/sda**" tem o número maior de dispositivo 8 e o número menor de dispositivo 0. Isto é acessível para leitura e escrita aos utilizadores que pertencem ao grupo **disk**.
- "**/dev/sr0**" tem o número maior de dispositivo 11 e o número menor de dispositivo 0. Isto é acessível para leitura e escrita aos utilizadores que pertencem ao grupo **cdrom**.
- "**/dev/ttyS0**" tem o número maior de dispositivo 4 e o número menor de dispositivo 64. Isto é acessível para leitura e escrita aos utilizadores que pertencem ao grupo **dialout**.
- "**/dev/zero**" tem o número 1 no dispositivo maior e o número 5 no número de dispositivo menor. Isto é acessível para leitura/escrita a todos.

No sistema Linux moderno, o sistema de ficheiros sob "**/dev/**" é povoado automaticamente pelo mecanismo udev(7).

1.2.11. Ficheiros de dispositivos especiais

Existem alguns ficheiros de dispositivos especiais.

Tabela 1.10. Lista de ficheiros de dispositivos especiais

ficheiro de dispositivo	acção	descrição da resposta
/dev/null	ler	retorna o "caractere de fim-de-ficheiro (EOF)"
/dev/null	escrever	retorna nada (um poço de despejo de dados sem fundo)
/dev/zero	ler	retorna "o caractere **\0** (NULO)" (não é o mesmo que o número zero em ASCII)
/dev/random	ler	retorna caracteres aleatórios a partir de um verdadeiro gerador de números aleatórios, entregando entropia real (lento)
/dev/urandom	ler	retorna caracteres aleatórios a partir de um gerador de números pseudo-aleatórios criptograficamente seguros
/dev/full	escrever	retorna o erro de disco cheio (ENOSPC)

Estes são usados frequentemente em conjunto com o redireccionamento da shell (veja Secção 1.5.8, “Sequências de comandos típicas e redireccionamento da shell”).

1.2.12. procfs e sysfs

Os procfs e sysfs montados em "**/proc**" e "**/sys**" são os pseudo-sistemas-de-ficheiros e expõem estruturas de dados internas do kernel ao espaço de utilizador. Por outras palavras, estas entradas são virtuais, significando que elas agem como uma janela de conveniência às operações do

sistema operativo.

O directório "**/proc**" contém (entre outras coisas) um sub-directório para cada processo em execução no sistema, o qual tem o nome do ID do processo (PID). Os utilitários do sistema que acedem à informação de processos, como o ps(1), obtêm a sua informação a partir desta estrutura de directórios.

Os directórios sob "**/proc/sys/**" contêm interfaces para alterar certos parâmetros do kernel durante o funcionamento. (Você pode fazer o mesmo através do comando especializado sysctl(8) ou do seu ficheiro de configuração/pré-carregamento "**/etc/sysctl.conf**".)

As pessoas frequentemente assustam-se quando notam num ficheiro em particular - "**/proc/kcore**" - o qual é geralmente enorme. Isto é (mais ou menos) uma cópia do conteúdo da memória do seu computador. É usado para depuração do kernel. É um ficheiro virtual que aponta para a memória do computador, portanto não se preocupe com o seu tamanho.

O directório em "**/sys**" contém estruturas de dados do kernel exportadas, os seus atributos, e as suas ligações entre eles. Também contém interfaces para alterar certos parâmetros do kernel durante o funcionamento.

Veja "**proc.txt(.gz)**", "**sysfs.txt(.gz)**" e outros documentos relacionados na documentação do kernel Linux ("**/usr/share/doc/linux-doc-*/Documentation/filesystems/***") disponibilizados pelo pacote **linux-doc-***.

1.2.13. tmpfs

Otmpfs é um sistema de ficheiros temporário o qual mantém todos os ficheiros na memória virtual. Os dados de tmpfs na cache de páginas da memória pode ser ir para o espaço swap no disco, conforme necessário.
O directório "**/run**" é montado como tmpfs no inicio do processo de arranque. Isto habilita a escrita mesmo que o directório "**/** esteja montado como apenas-leitura. Esta é a nova localização para o armazenamento de ficheiros de estado transitório e substitui várias outras localizações descritas na Filesystem Hierarchy Standard, versão 2.3:

- "**/var/run**" → "**/run**"
- "**/var/lock**" → "**/run/lock**"
- "**/dev/shm**" → "**/run/shm**"

Veja "**tmpfs.txt(.gz)**" na documentação do kernel Linux ("**/usr/share/doc/linux-doc-*/Documentation/filesystems/***") disponibilizada pelo pacote **linux-doc-***.

1.3. Midnight Commander (MC)

Midnight Commander (MC) é um "Canivete Suíço" GNU para a consola Linux e para outros ambientes de terminal. Isto oferece aos novatos uma experiência de consola movida por menus o que é mais fácil de aprender do que os comandos standard do Unix.
Pode necessitar instalar o pacote Midnight Commander que é intitulado de "**mc**" com o seguinte:

```
$ sudo apt-get install mc
```

Utilize o comando mc(1) para explorar o sistema Debian. Esta é a melhor maneira de aprender. Por favor explore algumas localizações interessantes apenas usando as teclas do cursor e Enter.

- "**/etc**" e os seus sub-directórios
- e"**/var/log**" os seus sub-directórios
- "**/usr/share/doc**" os seus sub-directórios

- "**`/sbin`**" e "**`/bin`**"

1.3.1. Personalização do MC

De modo a fazer o MC mudar o directório de trabalho ao sair e **`cd`** para o directório, eu sugiro modificar o "**`~/.bashrc`**" para incluir um script disponibilizado pelo pacote **`mc`**.

```
. /usr/lib/mc/mc.sh
```

Veja mc(1) (sob a opção "**`-P`**") para a razão. (Se você não compreende exactamente o que estou a falar aqui, pode fazer isto mais tarde.)

1.3.2. Iniciar o MC

O MC pode ser iniciado com o seguinte:

```
$ mc
```

O MC toma conta de operações de ficheiros através do seu menu, requerendo esforços mínimos do utilizador. Carregue em F1 para obter ajuda. Você pode brincar com o MC apenas com as teclas de cursor e teclas de função.

> **Nota**
>
> Em algumas consolas como o gnome-terminal(1), as funções das teclas podem ser roubadas pelo programa de consola. Você pode desactivar estas funcionalidades em "Editar" → "Atalhos do Teclado" para o **`gnome-terminal`**.

Se encontrar problemas com a codificação de caracteres que mostram caracteres com lixo, adicionar "**`-a`**" à linha de comandos do MC pode ajudar a prevenir problemas.
Se isto não limpar os seus problemas no ecrã com o MC, veja Secção 9.4.6, “A configuração do terminal”.

1.3.3. Gestor de ficheiros no MC

O predefinido são dois painéis de directórios que contêm listas de ficheiros. Outro modo útil é definir a janela da direita para "informação" para ver informações de privilégios de acesso a ficheiros, etc. De seguida existem algumas teclas de atalho essenciais. Com o daemon gpm(8) em execução, também se pode usar um rato em consolas de caracteres no Linux. (Certifique-se que carrega na tecla shift para obter o comportamento normal de cortar e colar no MC.)

Tabela 1.11. As teclas de atalho do MC

tecla	tecla de atalho
`F1`	menu de ajuda
`F3`	visualizador interno de ficheiros
`F4`	editor interno
`F9`	activar o menu de desenrolar
`F10`	sair do Midnight Commander
`Tab`	mover entre duas janelas
`Insert` ou **`Ctrl-T`**	marcar o ficheiro para uma operação de múltiplos ficheiros como uma cópia
`Del`	apagar o ficheiro (tenha cuidado -- configure o MC para modo de apagar seguro)
Teclas do cursor	auto-explicativo

1.3.4. Truques de linha de comandos no MC

- O comando **cd** altera o directório mostrado no ecrã seleccionado.
- **Ctrl-Enter** ou **Alt-Enter** copia um nome de ficheiro para a linha de comandos. Utilize isto com os comandos cp(1) e mv(1) em conjunto com a edição de linha de comandos.
- **Alt-Tab** mostra escolhas de expansão de nomes de ficheiros da shell.
- Pode-se especificar os directórios de inicio para ambas janelas como argumentos ao MC; por exemplo, "**mc /etc /root**".
- **Esc** + **n-key** → **Fn** (i.e., **Esc** + **1** → **F1**, etc.; **Esc** + **0** → **F10**)
- Carregar em **Esc** antes da tecla tem o mesmo efeito que carregar em **Alt** e na tecla em conjunto; isto é, carregar em **Esc** + **c** para **Alt-C**. **Esc** é chamada uma meta-tecla e por vezes mencionada como "**M-**".

1.3.5. O editor interno em MC

O editor interno tem um esquema de cortar-e-colar interessante. Pressionar **F3** marca o inicio da selecção, um segundo **F3** marca o final da selecção e destaca a selecção. Depois você pode mover o cursor. Se pressionar F6, a área seleccionada é movida para a localização do cursor. Se pressionar F5, a área seleccionada é copiada e inserida na localização do cursor. **F2** salva o ficheiro. **F10** fá-lo sair. A maioria das teclas do cursor funcionam de modo intuitivo.

Este editor pode ser iniciado directamente num ficheiro usando um dos seguintes comandos.

```
$ mc -e ficheiro_a_editar
```

```
$ mcedit ficheiro_a_editar
```

Este não é um editor de várias janelas, mas podem-se utilizar várias consolas de Linux para se conseguir o mesmo efeito. Para copiar entre janelas, utilize as teclas Alt-F<n> para mudar entre consolas virtuais utilize "Ficheiro→Inserir ficheiro" ou "Ficheiro→Copiar para ficheiro" para mover uma porção de um ficheiro para outro ficheiro.

Este editor interno pode ser substituído por qualquer editor externo à escolha.

Além disso, muitos programas utilizam as variáveis de ambiente "**$EDITOR**" ou "**$VISUAL**" para decidir que editor utilizar. Se você não está confortável com o vim(1) ou com o nano(1), você pode definir para o "**mcedit**" adicionando as seguintes linhas ao "**~/.bashrc**".

```
export EDITOR=mcedit
export VISUAL=mcedit
```

Eu recomendo definir isto para "**vim**" se possível.

Se você não está confortável com o vim(1), pode continuar a utilizar o mcedit(1) para a maioria das tarefas de manutenção do sistema.

1.3.6. O visualizador interno no MC

MC é um visualizador muito inteligente. Esta é uma grande ferramenta para procurar palavras em documentos. Eu uso sempre isto para ficheiros no directório "**/usr/share/doc**". Esta é a maneira mais rápida para navegar por entre grandes quantidades de informação de Linux. Este visualizador pode ser iniciado directamente usando um dos seguintes comandos:

```
$ mc -v caminho/para/nome_de_ficheiro_a_visualizar
```

```
$ mcview caminho/para/nome_de_ficheiro_a_visualizar
```

1.3.7. Funcionalidades de auto-arranque do MC

Carregue em Enter num ficheiro, e o programa apropriado lida com o conteúdo do ficheiro (veja Secção 9.3.11, “Personalizar o programa a ser iniciado”). Esta é uma funcionalidade muito conveniente do MC.

Tabela 1.12. A reacção à tecla enter no MC

tipo de ficheiro	reacção à tecla enter
ficheiro executável	executa comando
ficheiro man	canaliza o conteúdo para software de visualização
ficheiro html	canaliza o conteúdo para explorador web
ficheiros "**`*.tar.gz`**" e "**`*.deb`**"	explora o seu conteúdo como sendo um sub-directório

De modo a permitir esta visualização e funcionalidades de ficheiros virtuais , os ficheiros a visualizar não devem ser definidos como executáveis. Mude o seu estado com o chmod(1) ou via menu ficheiro do MC.

1.3.8. Sistema de ficheiros virtual FTP no MC

O MC pode ser utilizado para aceder a ficheiros pela Internet usando FTP. Vá ao menu pressionando **`F9`**, e depois escreva "**p**" para activar o sistema de ficheiros virtual FTP. Insira um URL no formato "**`nome-de-utilizador:palavra-passe@nome-de-máquina.nome-de-domínio`**", o que obtém um directório remoto que aparece como se fosse local.

Tente "[http.us.debian.org/debian]" como URL e explore o arquivo Debian.

1.4. O ambiente de trabalho estilo Unix básico

Apesar do MC lhe permitir fazer quase tudo, é muito importante aprender a utilizar as ferramentas de linha de comandos invocadas a partir da prompt da shell e familiarizar-se com o ambiente de trabalho do tipo Unix.

1.4.1. A shell de login

Você pode seleccionar a sua shell de login com chsh(1).

Tabela 1.13. Lista de programas da shell

pacote	popcon	tamanho	Shell do POSIX	descrição
bash	V:845, I:999	5363	Sim	Bash: a GNU Bourne Again SHell (o standard de facto)
tcsh	V:20, I:71	1382	Não	Shell TENEX C: uma versão melhorada de Berkeley csh
dash	V:869, I:951	222	Sim	Shell Almquist, bom para scripts da shell
zsh	V:30, I:62	1890	Sim	Z shell: a shell standard com muitas melhorias
pdksh	V:1, I:9	44	Sim	versão de domínio público da Korn shell
csh	V:3, I:14	307	Não	OpenBSD shell C, uma versão do Berkeley csh
sash	V:2, I:8	998	Sim	shell Stand-alone com comandos embutidos (Não se destina a "**/bin/sh**" standard)
ksh	V:5, I:25	3145	Sim	a real, versão AT&T da Korn shell
rc	V:0, I:8	176	Não	implementação da rc shell AT&T Plan 9
posh	V:0, I:0	201	Sim	Policy-compliant Ordinary SHell (deriva da **pdksh**)

Dica

Apesar das shells tipo POSIX partilharem a sintaxe básica, podem diferir no comportamento em coisas tão básicas como variáveis de shell e expansões glob. Por favor verifique as suas documentações para detalhes.

Neste capítulo do tutorial, a shell interactiva significa sempre **bash**.

1.4.2. Personalizar bash

Você pode personalizar o comportamento da bash(1) em "**~/.bashrc**".

Por exemplo, tente o seguinte.

```
# CD ao sair do MC
. /usr/lib/mc/mc.sh

# define CDPATH para uma correcta
CDPATH=.:/usr/share/doc:~:~/Desktop:~
export CDPATH

PATH="${PATH}":/usr/sbin:/sbin
# define PATH para incluir o bin utilizador, caso exista
if [ -d ~/bin ] ; then
  PATH=~/bin:"${PATH}"
fi
export PATH

EDITOR=vim
export EDITOR
```

Dica

Pode encontrar mais dicas de personalização da **bash**, como os Secção 9.2.7, "Comandos coloridos", em Capítulo 9, *Dicas do sistema*.

1.4.3. Teclas especiais

No ambiente do tipo Unix, existem algumas combinações de teclas que têm significados especiais. Por favor note que numa consola de caracteres normal do Linux, apenas as teclas **Ctrl** e **Alt** do lado esquerdo funcionam como se espera. Aqui estão algumas combinações de teclas notáveis para lembrar.

Tabela 1.14. Lista de teclas de atalho para bash

tecla	descrição do atalho da tecla
Ctrl-U	apagar a linha antes do cursor
Ctrl-H	apagar um caractere antes do cursor
Ctrl-D	termina a entrada (sai da shell se estiver a usar uma shell)
Ctrl-C	termina um programa em funcionamento
Ctrl-Z	pára temporariamente o programa ao movê-lo para segundo plano
Ctrl-S	pára a saída para o ecrã
Ctrl-Q	reactiva a saída para o ecrã
Ctrl-Alt-Del	reinicia/pára o sistema, veja inittab(5)
Left-Alt-key (opcionalmente, **tecla-do-Windows**)	meta-tecla para o Emacs e a UI semelhante
Seta-para-cima	inicia a busca no histórico de comandos em **bash**
Ctrl-R	inicia o histórico de comandos incremental em **bash**
Tab	completa a entrada do nome de ficheiro para a linha de comandos em **bash**
Ctrl-V Tab	entrada **Tab** sem expansão para a linha de comandos em **bash**

Dica

A funcionalidade do terminal de **Ctrl-S** pode ser desactivada usando stty(1).

1.4.4. Operações do rato ao estilo Unix

As operações do rato ao estilo Unix são baseadas num sistema de rato de 3 botões.

Tabela 1.15. Lista de operações de rato ao estilo Unix

acção	resposta
Clique-esquerdo-e-arrastar do rato	seleccionar e copiar para a área de transferência
Clique-esquerdo	selecciona o início da selecção
Clique-direito	selecciona o fim da selecção e copia para a área de transferência
Clique-central	cola a área de transferência no cursor

A roda central nos modernos ratos de roda é considerada o botão central do rato e pode ser usada como terceiro botão ou clique-central. Clicar nos botões esquerdo e direito ao mesmo tempo serve como clique-central em situações de sistema de rato de 2 botões. De modo a usar o rato em consolas de caracteres de Linux, você necessita ter o daemon gpm(8) a correr.

1.4.5. O pager

O comando less(1) é o paginador avançado (navegador de conteúdo de ficheiros). Ele lê o ficheiro especificado pelo seu argumento de comando ou pela sua entrada standard. Carregue em "**h**" se precisar de ajuda enquanto explora com o comando **`less`**. Pode fazer muito mais do que o more(1) e pode ser ampliado ao executar "**`eval $(lesspipe)`**" ou "**`eval $(lessfile)`**" no script de arranque de shell. Veja mais em "**`/usr/share/doc/lessf/LESSOPEN`**". A opção "**`-R`**" permite saída em caracteres em bruto e activa sequências de escape de cores ANSI. Veja less(1).

1.4.6. O editor de texto

Você deve tornar-se conhecedor de uma das variantes dos programas Vim ou Emacs que são populares em sistemas tipo Unix.

Eu acho que habituar-se aos comandos do Vim é a coisa certa a fazer, pois o editor Vim está sempre presente no mundo Linux/Unix. (Na verdade, o **`vi`** original ou o novo **`nvi`** são programas que vai encontrar em todo o lado. Eu escolho o Vim para novatos porque é bastante semelhante e mais poderoso já que lhe oferece ajuda através da tecla **`F1`** .)

Por sua vez você pode escolher o Emacs ou o XEmacs como o seu editor favorito, essa é realmente uma outra boa escolha, particularmente para programação. O Emacs tem também um leque de outras funcionalidades, incluindo funcionar como um leitor de news, editor de directório, programa de mail, etc. Quando é usado para programação ou edição de scripts de shell, é inteligente para reconhecer o formato daquilo em que você está a trabalhar, e tenta disponibilizar assistência. Algumas pessoas afirmam que o único programa que necessitam em Linux é o Emacs. 10 minutos a aprender Emacs agora pode poupar-lhe horas mais tarde. Ter o manual do Emacs GNU para referência quando se aprende Emacs é altamente recomendado.

Todos estes programas vêm normalmente com um programa tutor para que você aprenda a usá-los pela prática. Arranque o Vim ao escrever "**`vim`**" e carregue an tecla F1. Você deverá ler pelo menos as primeiras 35 linhas. Depois faça o curso de treino online ao mover o cursor para "**`|tutor|`**" e pressionar **`Ctrl-]`**.

Nota

Os bons editores, como o Vim e o Emacs, podem lidar correctamente com UTF-8 e outros textos com codificações exóticas. É uma boa ideia usar o ambiente X com o locale UTF-8 e instalar as fonts e programas necessários para tal. Os editores têm opções para definir a codificação do ficheiro independentemente do ambiente X. Por favor consulte a documentação acerca de texto multibyte.

1.4.7. Definir um editor de texto predefinido

Debian vem com um número de editores diferentes. Nós recomendamos instalar o pacote **`vim`**, como mencionado anteriormente.

Debian disponibiliza acesso unificado ao editor predefinido do sistema através do comando "**`/usr/bin/editor`**" para que outros programas (p.e., reportbug(1)) possam invocá-lo. Você pode alterá-lo com o seguinte:

```
$ sudo update-alternatives --config editor
```

A escolha de "**`/usr/bin/vim.basic`**" em vez de "**`/usr/bin/vim.tiny`**" é uma recomendação

minha para novatos pois suporta destaque de sintaxe.

> **Dica**
>
> Muitos programas utilizam as variáveis de ambiente "**$EDITOR**" ou "**$VISUAL**" para decidir qual o editor que vai utilizar (veja Secção 1.3.5, “O editor interno em MC” e Secção 9.3.11, “Personalizar o programa a ser iniciado”). Para consistência no sistema Debian, defina estas para "**/usr/bin/editor**". (Historicamente, "**$EDITOR**" era "**ed**" e "**$VISUAL**" era "**vi**".)

1.4.8. Personalizar o vim

Você pode personalizar o comportamento do vim(1) em "**~/.vimrc**".

Por exemplo, tente o seguinte:

```
" ------------------------------
" Local configuration
"
set nocompatible
set nopaste
set pastetoggle=<f2>
syn on
if $USER == "root"
 set nomodeline
 set noswapfile
else
 set modeline
 set swapfile
endif
" filler to avoid the line above being recognized as a modeline
" filler
" filler
```

1.4.9. Gravar as actividades da shell

O resultado do comando na shell pode sair fora do seu ecrã e ficar perdido para sempre. É uma boa prática registar em log as actividades da shell num ficheiro para rever mais tarde. Este tipo de registo é essencial quando executa quaisquer tarefas de administração do sistema.

O método básico de gravar a actividade da shell é corrê-la sob script(1).

Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ script
Script iniciado, ficheiro é typescript
```

Faz quaisquer comandos de shell sob **script**.

Carregue em **Ctrl-D** para terminar o **script**.

```
$ vim typescript
```

Veja Secção 9.2.3, “Gravar as actividades da shell de modo limpo” .

1.4.10. Comandos básicos de Unix

Vamos aprender comandos básicos do Unix. Aqui Eu uso "Unix" no seu sentido genérico. Geralmente qualquer SO clone do Unix oferece comandos equivalentes. O sistema Debian não é

excepção. Não se preocupe se alguns comandos não funcionarem como deseja por agora. Se for utilizado **alias** na shell, as saídas dos comandos correspondentes serão diferentes. Estes exemplos não se destinam a ser executados por esta ordem.

Tente os seguintes comandos a partir da conta de utilizador não-privilegiado.

Tabela 1.16. lista dos comandos Unix básicos

comando	descrição
pwd	mostrar o nome do directório actual
whoami	mostrar o nome do utilizador actual
id	mostrar a identidade do utilizador actual (nome, uid, gid, e grupos associados)
file <foo>	mostrar o tipo de ficheiro para o ficheiro "**<foo>**"
type -p <nome_do_comando>	mostrar a localização de um ficheiro do comando "**<nome_do_comando>**"
which <nome_do_comando>	' '
type <nome_do_comando>	mostrar informação do comando "**<nome_do_comando>**"
apropos <palavra_chave>	mostrar comandos relacionados com a "**<palavra_chave>**"
man -k <palavra_chave>	' '
whatis <nome_do_comando>	mostrar a explicação de uma linha para o comando "**<nome_do_comando>**"
man -a <nome_do_comando>	mostrar a explicação do comando "**<nome_do_comando>**" (estilo Unix)
info <nome_do_comando>	mostrar uma explicação longa do comando "**<nome_do_comando>**" (estilo GNU)
ls	listar o conteúdo do directório (ficheiros e directórios não escondidos)
ls -a	listar o conteúdo do directório (todos os ficheiros e directórios)
ls -A	listar o conteúdo do directório (quase todos os ficheiros e directórios, isto é, salta o "**..**" e "**.**")
ls -la	listar todo o conteúdo do directório com informação detalhada
ls -lai	listar todo o conteúdo do directório com número de inode e informação detalhada
ls -d	listar todos os directórios sob o directório actual
tree	mostrar o conteúdo da árvore de ficheiros
lsof <foo>	listar o estado aberto do ficheiro "**<foo>**"
lsof -p <pid>	listar ficheiros abertos pelo processo de ID: "**<pid>**"
mkdir <foo>	criar um novo directório "**<foo>**" no directório actual
rmdir <foo>	remover um directório "**<foo>**" no directório actual
cd <foo>	mudar o directório para o directório "**<foo>**" no directório actual ou no directório listado na variável "**$CDPATH**"
cd /	mudar o directório para o directório raiz
cd	mudar para o directório home do utilizador actual
cd /<foo>	mudar para o directório de caminho absoluto "**/<foo>**"
cd ..	mudar para o directório pai

comando	descrição
cd ~<foo>	mudar para o directório home do utilizador "**<foo>**"
cd -	mudar para o directório anterior
</etc/motd pager	mostrar o conteúdo de "**/etc/motd**" utilizando o paginador predefinido
touch <junkfile>	criar um ficheiro vazio "**<junkfile>**"
cp <foo> <bar>	copiar um ficheiro "**<foo>**" existente para um novo ficheiro "**<bar>**"
rm <junkfile>	remover um ficheiro "**<junkfile>**"
mv <foo> <bar>	renomear um ficheiro "**<foo>**" existente para um novo nome "**<bar>**" ("**<bar>**" não pode existir)
mv <foo> <bar>	mover um ficheiro "**<foo>**" existente para uma nova localização **<bar>/<foo>**" (o directório "**<bar>**" tem de existir)
mv <foo> <bar>/<baz>	mover um ficheiro existente "**<foo>**" para uma nova localização com um novo nome "**<bar>/<baz>**" (o directório "**<bar>**" tem de existir mas o directório "**<bar>/<baz>**" não pode existir)
chmod 600 <foo>	tornar um ficheiro existente "**<foo>**" proibido de ser lido e ser escrito por outras pessoas (não executável para todos)
chmod 644 <foo>	tornar um ficheiro existente "**<foo>**" permissível de ser lido mas proibido de ser escrito por outras pessoas (não executável para todos)
chmod 755 <foo>	tornar um ficheiro existente "**<foo>**" permissível de ser lido mas proibido de ser escrito por outras pessoas (executável para todos)
find . -name <padrão>	procurar nomes de ficheiros correspondentes usando um "**<padrão>**" de shell (lento)
locate -d . <padrão>	procurar nomes de ficheiros correspondentes usando um "**<padrão>**" de shell (mais rápido usando uma base de dados gerada regularmente)
grep -e "<padrão>" *.html	procura um "**<padrão>**" em todos os ficheiros terminados com "**.html**" no directório actual e mostra-os todos
top	mostrar informação de processos usando ecrã completo, carregue em "**q**" para sair
ps aux | pager	mostrar informação dos processos a correr usando saída ao estilo BSD
ps -ef | pager	mostrar informação dos processos a correr usando saída ao estilo Unix system-V
ps aux | grep -e "[e]xim4*"	mostrar todos os processos que correm "**exim**" e "**exim4**"
ps axf | pager	mostrar a informação de todos os processos a correr com saída em arte de ASCII
kill <1234>	matar todos os processos identificados pelo ID de processo: "<1234>"
gzip <foo>	comprimir "**<foo>**" para criar "**<foo>.gz**" usando a codificação Lempel-Ziv (LZ77)
gunzip <foo>.gz	descomprimir "**<foo>.gz**" para criar "**<foo>**"
bzip2 <foo>	comprimir "**<foo>**" para criar "**<foo>.bz2**" usando o algoritmo de compressão de texto organizado em blocos Burrows-Wheeler, e codificação Huffman (melhor compressão que **gzip**)
bunzip2 <foo>.bz2	descomprimir "**<foo>.bz2**" para criar "**<foo>**"

comando	descrição
xz <foo>	comprimir "**<foo>**" para criar "**<foo>.xz**" usando o algoritmo de cadeia Lempel–Ziv–Markov (melhor compressão que **bzip2**)
unxz <foo>.xz	descomprimir "**<foo>.xz**" para criar "**<foo>**"
tar -xvf <foo>.tar	extrair ficheiros do arquivo "**<foo>.tar**"
tar -xvzf <foo>.tar.gz	extrair ficheiros do arquivo gzipado "**<foo>.tar.gz**"
tar -xvjf <foo>.tar.bz2	extrair ficheiros do arquivo "**<foo>.tar.bz2**"
tar -xvJf <foo>.tar.xz	extrair ficheiros do arquivo "**<foo>.tar.xz**"
tar -cvf <foo>.tar <bar>/	arquivar o conteúdo da pasta "**<bar>/**" no arquivo "**<foo>.tar**"
tar -cvzf <foo>.tar.gz <bar>/	arquivar o conteúdo da pasta "**<bar>/**" no arquivo comprimido "**<foo>.tar.gz**"
tar -cvjf <foo>.tar.bz2 <bar>/	arquivar o conteúdo da pasta "**<bar>/**" no arquivo "**<foo>.tar.bz2**"
tar -cvJf <foo>.tar.xz <bar>/	arquivar o conteúdo da pasta "**<bar>/**" no arquivo "**<foo>.tar.xz**"
zcat README.gz | pager	mostrar o conteúdo do "**README.gz**" comprimido usando o paginador predefinido
zcat README.gz > foo	criar o ficheiro "**foo**" com o conteúdo descomprimido de "**README.gz**"
zcat README.gz >> foo	acrescentar o conteúdo descomprimido de "**README.gz**" ao final do ficheiro "**foo**" (se ele não existir, é primeiro criado)

Nota

Unix tem a tradição de esconder os nomes de ficheiros que começam por "**.**". Eles são tradicionalmente ficheiros que contêm informação de configuração e preferências do utilizador.

Nota

Para o comando **cd**, veja builtins(7).

Nota

O paginador predefinido da vastidão do sistema Debian é o more(1), o qual não pode deslocar para trás. A instalar o pacote **less** usando o comando "**apt-get install less**", o less(1) torna-se o paginador predefinido e você pode deslocar para trás com as teclas do cursor.

Nota

O "**[**" e "**]**" na expressão regular do comando "**ps aux | grep -e "[e]xim4*"**" em cima activam **grep** para evitar a correspondência consigo próprio. O "**4***" na expressão regular significa 0 ou mais repetições do caractere "**4**" assim activa o **grep** a corresponder a ambos "**exim**" e "**exim4**". Apesar de "*****" ser usado no glob de nome de ficheiro da shell e na expressão regular, os seus significados são diferentes. Aprenda a expressão regular a partir do grep(1).

Por favor percorra os directórios e espreite no sistema usando os comandos em cima como treino. Se você tiver questões sobre qualquer comando de consola, por favor certifique-se de ler o manual dele.

Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ man man
$ man bash
$ man builtins
$ man grep
$ man ls
```

Pode ser um pouco difícil de habituar-se ao estilo dos manuais, porque são bastante concisos, particularmente os mais antigos, muito tradicionais. Mas assim que se habituar a eles, vai apreciar a sua brevidade.

Por favor note que muitos comandos do tipo Unix incluindo os GNU e BSD mostram informação breve de ajuda se os invocar numa das seguintes formas (ou sem argumentos nalguns casos).

```
$ <nome_do_comando> --help
$ <nome_do_comando> -h
```

1.5. O comando simples da shell

Agora você tem alguma prática de como utilizar o sistema Debian. Vamos ver mais fundo no mecanismo da execução de comandos no sistema Debian. Aqui, eu simplifiquei a realidade para o novato. Veja bash(1) para a explicação exacta.

Um comando simples é uma sequência de componentes.

1. Atribuições de variáveis (opcional)
2. Nome do comando
3. Argumentos (opcional)
4. Re-direcções (opcional: **>** , **>>** , **<** , **<<** , etc.)
5. Operador de controle (opcional: **&&** , **||** , <nova-linha> , **;** , **&** , **(** , **)**)

1.5.1. Execução do comando e variável de ambiente

Os valores de algumas variáveis de ambiente modificam o comportamento de alguns comandos de Unix.

Os valores predefinidos das variáveis de ambiente são definidos inicialmente pelo sistema PAM e depois alguns deles podem ser redefinidos por alguns programas.

- O gestor de ecrã como o **`gdm3`** redefine variáveis de ambiente
- A shell nos seus códigos de arranque redefine variáveis de ambiente em "**`~/.bash_profile`**" e "**`~/.bashrc`**".

1.5.2. A variável "$LANG"

O valor completo do locale dado à variável "**$LANG**" consiste em 3 partes: "**xx_YY.ZZZZ**".

Tabela 1.17. As 3 partes do valor locale

valor locale	significado
xx	códigos de idioma ISO 639 (minúsculas) como em "en"
YY	códigos de idioma ISO 3166 (maiúsculas) como em "US"
ZZZZ	conjunto de codificação, definido sempre como "UTF-8"

Para códigos de idioma e códigos de países, veja a informação pertinente em "**info gettext**".

Para o conjunto de codificação no sistema Debian moderno, você deverá sempre defini-lo para **UTF-8** a menos que queira especificamente usar o histórico tendo boas razões e conhecimentos para o fazer.

Para mais detalhes sobre configuração do locale, veja Secção 8.3, “O locale”.

Nota

O "**LANG=en_US**" não é "**LANG=C**" nem "**LANG=en_US.UTF-8**". É "**LANG=en_US.ISO-8859-1**" (veja Secção 8.3.1, “Bases de codificação”).

Tabela 1.18. Lista de recomendações de locale

recomendação de locale	Idioma (área)
en_US.UTF-8	Inglês (EUA)
en_GB.UTF-8	Inglês (Grã-Bretanha)
fr_FR.UTF-8	Francês (França)
de_DE.UTF-8	Alemão (Alemanha)
it_IT.UTF-8	Italiano (Itália)
es_ES.UTF-8	Espanhol (Espanha)
ca_ES.UTF-8	Catalão (Espanha)
sv_SE.UTF-8	Sueco (Suécia)
pt_BR.UTF-8	Português (Brasil)
ru_RU.UTF-8	Russo (Rússia)
zh_CN.UTF-8	Chinês (Rep. Popular da China)
zh_TW.UTF-8	Chinês (Taiwan R.O.C.)
ja_JP.UTF-8	Japonês (Japão)
ko_KR.UTF-8	Coreano (República da Coreia)
vi_VN.UTF-8	Vietnamita (Vietname)

A execução de comando típica utiliza uma sequência de linha de shell como o seguinte.

```
$ date
Sun Jun  3 10:27:39 JST 2007
$ LANG=fr_FR.UTF-8 date
dimanche 3 juin 2007, 10:27:33 (UTC+0900)
```

Aqui, o programa date(1) é executado com diferentes valores da variável de ambiente "**$LANG**".

- Para o primeiro comando, "**$LANG**" é definida para o valor locale predefinido do sistema "**en_US.UTF-8**".
- Para o segundo comando, "**$LANG**" é definida para o valor locale UTF-8 Francês "**fr_FR.UTF-8**".

A maioria das execuções de comandos geralmente não têm definições de variáveis de ambiente precedentes. Para o exemplo acima, você pode executar em alternativa o seguinte:

```
$ LANG=fr_FR.UTF-8
$ date
dimanche 3 juin 2007, 10:27:33 (UTC+0900)
```

Como pode ver aqui, o resultado do comando é afectado pela variável de ambiente para produzir a saída em Francês. Se desejar que a variável de ambiente seja hereditária aos sub-processos (p.e. quando chama um script de shell), então necessita de **exportá-la** com o seguinte.

```
$ export LANG
```

Nota

Quando você usa um terminal de consola típico, a variável de ambiente "**$LANG**" é geralmente definida para ser **exportada** pelo ambiente de trabalho. Portanto o exemplo de cima não é realmente um bom exemplo para testar o efeito do **export**.

Dica

Se utilizar um ambiente que não seja em Inglês quando preencher um relatório de bug, é uma boa ideia correr e verificar o comando com "**LANG=en_US.UTF-8**"

Veja locale(5) e locale(7) para "**$LANG**" e variáveis de ambiente relacionadas.

Nota

Eu recomendo configurar o ambiente do sistema apenas pela variável "**$LANG**" e não mexer em variáveis "**$LC_***" a menos que seja absolutamente necessário.

1.5.3. A variável "$PATH"

Quando você escreve um comando na shell, a shell procura o comando na lista de directórios contida na variável de ambiente "**$PATH**". O valor da variável de ambiente "**$PATH**" também é chamado o caminho de procura da shell.

Na instalação Debian, por omissão, a variável de ambiente "**$PATH**" das contas de utilizadores pode não incluir "**/sbin**" nem "**/usr/sbin**". Por exemplo, o comando **ifconfig** necessita ser chamado com o caminho completo como "**/sbin/ifconfig**". (De modo idêntico, o comando **ip** está localizado em "**/bin**".)

Pode alterar a variável de ambiente "**$PATH**" da shell Bash pelos ficheiros "**~/.bash_profile**" ou "**~/.bashrc**".

1.5.4. A variável "$HOME"

Muitos comandos armazenam configuração específica do utilizador no directório home, do utilizador, e mudam o seu comportamento de acordo com o seu conteúdo. O directório de utilizador é identificado pela variável de ambiente "**$HOME**".

Tabela 1.19. Lista de valores "$HOME"

valor de "$HOME"	situação de execução do programa
/	programa executado pelo processo de init (daemon)
/root	programa executado a partir da shell de root normal
/home/<utilizador_normal>	programa executado a partir da shell de utilizador normal
/home/<utilizador_normal>	programa executado a partir menu do ambiente GUI do utilizador normal
/home/<utilizador_normal>	programa executado como root com o "**programa sudo**"
/root	programa executado como root com o "**programa sudo -H**"

Dica

A shell expande "**~/**" para o directório home do utilizador actual, isto é, "**$HOME/**". A shell expande "**~foo/**" para o directório home de **foo**, isto é, "**/home/foo/**".

1.5.5. Opções da linha de comandos

Alguns comandos recebem argumentos. Os argumentos que começam com um "**-**" ou "**--**" são chamados opções e controlam o comportamento do comando.

```
$ date
Mon Oct 27 23:02:09 CET 2003
$ date -R
Mon, 27 Oct 2003 23:02:40 +0100
```

Aqui o argumento de linha de comandos "**-R**" altera o comportamento de date(1) para gerar uma string da data compatível com RFC2822.

1.5.6. Glob da shell

Frequentemente deseja trabalhar com um conjunto de ficheiros sem os digitar a todos. O padrão de expansão do nome de ficheiro utilizando a **glob** da shell , (por vezes referida como **wildcards**), facilita esta necessidade.

Tabela 1.20. Padrões glob da shell

padrão glob da shell	descrição de regra de correspondência
*****	nome de ficheiro (segmento) não iniciado por "**.**"
.*	nome de ficheiro (segmento) iniciado por "**.**"
?	exactamente um caractere
[…]	exactamente um caractere com qualquer caractere envolvido em colchetes
[a-z]	exactamente um caractere com qualquer caractere entre "**a**" e "**z**"
[^…]	exactamente um caractere que não seja qualquer caractere envolvido em colchetes (excluindo "**^**")

Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ mkdir junk; cd junk; touch 1.txt 2.txt 3.c 4.h .5.txt ..6.txt
$ echo *.txt
1.txt 2.txt
$ echo *
1.txt 2.txt 3.c 4.h
$ echo *.[hc]
3.c 4.h
$ echo .*
. .. .5.txt ..6.txt
$ echo .*[^.]*
.5.txt ..6.txt
$ echo [^1-3]*
4.h
$ cd ..; rm -rf junk
```

Veja glob(7).

> **Nota**
>
> Ao contrário da expansão de nome de ficheiro da shell, o padrão de shell "*****" testado em find(1) com o teste "**-name**" etc., corresponde ao "**.**" inicial do nome de ficheiro. (Nova funcionalidade POSIX)

> **Nota**
>
> BASH pode ser moldado a alterar o seu comportamento de glob com as suas opções shopt embutidas como as "**dotglob**", "**noglob**", "**nocaseglob**", "**nullglob**", "**extglob**", etc. Veja bash(1).

1.5.7. Valor de retorno do comando

Cada comando retorna o seu estado de saída (variável: "**$?**") como o valor de retorno.

Tabela 1.21. Códigos de saída do comando

estado de saída do comando	valor de retorno numérico	valor de retorno lógico
sucesso	zero, 0	**TRUE**
erro	não-zero, -1	**FALSE**

Por exemplo, tente o seguinte.

```
$ [ 1 = 1 ] ; echo $?
0
$ [ 1 = 2 ] ; echo $?
1
```

Nota

Por favor note que, no contexto lógico da shell, **sucesso** é tratado como o **VERDADEIRO** lógico o qual tem 0 (zero) como valor. De certa maneira isto não é intuitivo e necessita ser lembrado aqui.

1.5.8. Sequências de comandos típicas e redireccionamento da shell

Vamos tentar lembrar os seguintes idiomas de comando de shell escritos numa linha como parte de um comando de shell.

Tabela 1.22. Idiomas de comandos de shell

idioma do comando	descrição
`comando &`	execução **em segundo plano** do **`comando`** na sub-shell
`comando1 | comando2`	liga em **pipe** a saída standard do **`comando1`** à entrada standard do **`comando2`** (execução **concorrente**)
`comando1 2>&1 | comando2`	liga em **pipe** a saídas standard e o erro standard do **`comando1`** à entrada standard do **`comando2`** (execução **concorrente**)
`comando1 ; comando2`	executa o **`comando1`** e o **`comando2`** **sequencialmente**
`comando1 && comando2`	executa o **`comando1`**; se tiver sucesso, executa o **`comando2`** **sequencialmente** (retorna sucesso se ambos **`comando1`** **e** **`comando2`** tiverem sucesso)
`comando1 || comando2`	executa o **`comando1`**; se não tiver sucesso, executa o **`comando2`** **sequencialmente** (retorna sucesso se o **`comando1`** **ou** o **`comando2`** tiverem sucesso.
`comando > foo`	redirecciona a saída standard do **`comando`** para o ficheiro **`foo`** (sobrescreve)
`comando 2> foo`	redirecciona o erro standard do **`comando`** para o ficheiro **`foo`** (sobrescreve)
`comando >> foo`	redirecciona a saída standard do **`comando`** para o ficheiro **`foo`** (acrescenta)
`comando 2>> foo`	redirecciona o erro standard do **`comando`** para o ficheiro **`foo`** (acrescenta)
`comando > foo 2>&1`	redirecciona ambos saída standard e erro standard do **`comando`** para o ficheiro **`foo`**
`comando < foo`	redirecciona a entrada standard do **`comando`** para o ficheiro **`foo`**
`comando << delimitador`	redirecciona a entrada standard do **`comando`** para as seguintes linhas até que o "**`delimitador`**" seja atingido (documentar aqui)
`comando <<- delimitador`	redirecciona a entrada standard do **`comando`** para as seguintes linhas até que o "**`delimitador`**" seja atingido (aqui documento, os caracteres tab de inicio são retirados das linhas de entrada)

O sistema Debian é um sistema de multi-tarefa. Os trabalhos em segundo plano permitem aos utilizadores correrem vários programas numa única shell. A gestão dos processos em segundo plano envolve os embutidos da shell: **`jobs`**, **`fg`**, **`bg`**, e **`kill`**. Por favor leia as secções de bash(1) sob "SINAIS", "CONTROLE DE TAREFAS", e builtins(1).

Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ </etc/motd pager
```

```
$ pager </etc/motd
```

```
$ pager /etc/motd
```

```
$ cat /etc/motd | pager
```

Apesar dos 4 exemplos de redireccionamentos de shell mostrarem a mesma coisa, o último exemplo corre um comando **cat** extra e desperdiça recursos sem nenhuma razão.

A shell permite-lhe abrir ficheiros usando o **exec** embutido com um descritor de ficheiro arbitrário

```
$ echo Hello >foo
$ exec 3<foo 4>bar  # abrir ficheiros
$ cat <&3 >&4       # redireccionar stdin para 3, stdout para 4
$ exec 3<&- 4>&-    # fechar ficheiros
$ cat bar
Hello
```

O descritores de ficheiro 0-2 são predefinidos.

Tabela 1.23. Descritores de ficheiro predefinido

dispositivo	descrição	descritor de ficheiro
stdin	entrada standard	0
stdout	saída standard	1
stderr	erro standard	2

1.5.9. Comando alias

Você pode definir um nome alternativo (alias) para um comando frequentemente utilizado.

Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ alias la='ls -la'
```

Agora, "**la**" funciona como atalho para "**ls -la**" o que lista todos os ficheiros no formato de lista longa.

Você pode listar quaisquer nomes alternativos existentes com o **alias** (veja bash(1) sob "COMANDOS EMBUTIDOS NA SHELL").

```
$ alias
...
alias la='ls -la'
```

Você pode identificar o caminho exacto ou a identidade do comando com **type** (veja bash(1) sob "COMANDOS EMBUTIDOS DA SHELL").

Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ type ls
ls is hashed (/bin/ls)
$ type la
la is aliased to ls -la
$ type echo
echo is a shell builtin
$ type file
file is /usr/bin/file
```

Aqui o **`ls`** foi procurado recentemente enquanto o "**`file`**" não foi, assim o "**`ls`**" tem "hash", isto é, a shell tem um registo interno para o acesso rápido à localização do comando "**`ls`**".

> **Dica**
>
> Veja Secção 9.2.7, “Comandos coloridos”.

1.6. Processamento de texto estilo Unix

Em ambientes de trabalho tipo Unix, o processamento de texto é feito ao canalizar texto por cadeias de ferramentas standard de processamento de texto. Esta foi outra inovação crucial do Unix.

1.6.1. Ferramentas de texto de Unix

Existem algumas ferramentas standard de processamento de texto que são muito usadas nos sistemas tipo Unix.

- Não é utilizada nenhuma expressão regular:
  - cat(1) concatena ficheiros e escreve o conteúdo inteiro.
  - tac(1) concatena ficheiros e escreve-os em reverso.
  - cut(1) selecciona partes de linhas e escreve-as.
  - head(1) escreve a parte inicial de ficheiros.
  - tail(1) escreve a parte final de ficheiros.
  - sort(1) organiza as linhas de ficheiros de texto.
  - uniq(1) remove linhas duplicadas de um ficheiro organizado.
  - tr(1) traduz ou apaga caracteres.
  - diff(1) compara ficheiros linha a linha.
- É utilizada uma expressão regular básica (**BRE**):
  - grep(1) faz coincidir texto com padrões.
  - ed(1) é um editor de linhas primitivo.
  - sed(1) é um editor de streams.
  - vim(1) é um editor de ecrã.
  - emacs(1) é um editor de écran. (**BRE** de certo modo extensa)
- É utilizada uma expressão regular extensa (**ERE**):

- egrep(1) faz coincidir texto com padrões.
- awk(1) faz processamento de texto simples.
- tcl(3tcl) pode fazer todo o processamento de texto concebível: Veja re_syntax(3). Bastante usado com tk(3tk).
- perl(1) pode fazer todo o processamento de texto concebível. Veja perlre(1).
- pcregrep(1) do pacote **`pcregrep`** corresponde texto com padrões Perl Compatible Regular Expressions (PCRE).
- python(1) com o módulo **`re`** pode fazer todo o processamento de texto concebível. Veja "**`/usr/share/doc/python/html/index.html`**".

Se você não tiver a certeza do que estes comandos fazem, por favor utilize "**`man comando`**" para descobri-lo por si.

Nota

A ordenação e alcance da expressão dependem do locale. Se desejar obter o comportamento tradicional para um comando, use o locale **C** em vez dos **UTF-8** ao preceder o comando com "**`LANG=C`**" (veja Secção 1.5.2, “A variável "**`$LANG`**"” e Secção 8.3, “O locale”).

Nota

As expressões regulares Perl (perlre(1)), Perl Compatible Regular Expressions (PCRE), e expressões regulares Python oferecidas pelo módulo **`re`** têm muitas extensões comuns ao **ERE** normal.

1.6.2. Expressões regulares

As expressões regulares são utilizadas em muitas ferramentas de processamento de texto. São análogas aos "globs" da shell, mas são mais complicadas e poderosas.

A expressão regular descreve o padrão de correspondência e é feita de caracteres de texto e de **meta-caracteres**.

Um **meta-caractere** é apenas um caractere com um significado especial. Existem 2 estilos principais, **BRE** e **ERE**, dependendo das ferramentas de texto conforme descrito acima.

Tabela 1.24. Meta-caracteres para BRE e ERE

BRE	ERE	descrição da expressão regular
`\ . [ ] ^ $ *`	`\ . [ ] ^ $ *`	**meta-caracteres** comuns
`\+ \? \( \) \{ \} |`		BRE apenas **meta-caracteres** 'escapados' "****"
	`+ ? ( ) { } |`	ERE apenas **meta-caracteres** não 'escapados' "****"
c	**c**	corresponde a **não-meta-caractere** "**c**"
`\c`	`\c`	corresponde a um caractere literal "**c**" mesmo se "**c**" é um **meta-caractere** por si só
.	**.**	corresponde a qualquer caractere incluindo nova linha
^	**^**	posição no início de uma string
$	**$**	posição no fim de uma string
`\<`	`\<`	posição no início de uma palavra
`\>`	`\>`	posição no final de uma palavra
[abc…]	**[abc…]**	corresponde a quaisquer caracteres em "**abc…**"
[^abc…]	**[^abc…]**	corresponde a quaisquer caracteres excepto em "**abc…**"
r*	**r***	corresponde a zero ou mais expressões regulares identificadas por "**r**"
`r\+`	**r+**	corresponde a uma ou mais expressões regulares identificadas por "**r**"
`r\?`	**r?**	corresponde a zero ou uma expressão regular identificada por "**r**"
`r1|r2`	**r1|r2**	corresponde a uma das expressões regulares identificadas por "**r1**" ou "**r2**"
`\(r1|r2\)`	**(r1|r2)**	corresponde a uma das expressões regulares identificadas por "**r1**" ou "**r2**" e trata-as como uma expressão regular **entre colchetes**

A expressão regular do **emacs** é basicamente **BRE** mas foi estendida para tratar "**+**" e "**?**" como **meta-caracteres** como em **ERE**. Assim, não há necessidade de os 'escapar' com "****" na expressão regular do **emacs**.

grep(1) pode ser utilizado para executar a pesquisa de texto com expressão regular.

Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ egrep 'GNU.*LICENSE|Yoyodyne' /usr/share/common-licenses/GPL
GNU GENERAL PUBLIC LICENSE
GNU GENERAL PUBLIC LICENSE
Yoyodyne, Inc., hereby disclaims all copyright interest in the program
```

Dica

Veja Secção 9.2.7, “Comandos coloridos”.

1.6.3. Expressões de substituição

Para a expressão de substituição, alguns caracteres têm significados especiais.

Tabela 1.25. A expressão de substituição

expressão de substituição	descrição do texto para substituir a expressão de substituição
&	que expressão regular corresponde (use **\&** no **emacs**)
\n	que nº **entre colchetes** da expressão regular correspondeu (sendo "n" um número)

Para string de substituição de Perl, é utilizado "**$n**" em vez de "**\n**" e "**&**" não tem nenhum significado especial.

Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ echo zzz1abc2efg3hij4 | \
sed -e 's/\(1[a-z]*\)[0-9]*\(.*\)$/=&=/'
zzz=1abc2efg3hij4=
$ echo zzz1abc2efg3hij4 | \
sed -e 's/\(1[a-z]*\)[0-9]*\(.*\)$/\2===\1/'
zzzefg3hij4===1abc
$ echo zzz1abc2efg3hij4 | \
perl -pe 's/(1[a-z]*)[0-9]*(.*)$/$2===$1/'
zzzefg3hij4===1abc
$ echo zzz1abc2efg3hij4 | \
perl -pe 's/(1[a-z]*)[0-9]*(.*)$/=&=/'
zzz=&=
```

Aqui por favor preste atenção extra ao estilo da expressão regular **entre colchetes** e como as strings correspondentes são utilizadas no processo de substituição de texto nas diferentes ferramentas.

Estas expressões regulares também podem ser utilizadas para movimentos do cursor e acções de substituição de texto em alguns editores.

A barra descendente "\" no fim da linha na linha de comandos da shell 'escapa' a nova linha como um caractere de espaço em branco e continua a entrada na linha de comandos da shell na próxima linha.

Por favor leia todos os manuais relacionados para aprender estes comandos.

1.6.4. Substituição global com expressões regulares

O comando ed(1) pode substituir todas as instâncias de "**FROM_REGEX**" por "**TO_TEXT**" em "**file**".

```
$ ed file <<EOF
,s/FROM_REGEX/TO_TEXT/g
w
q
EOF
```

O comando sed(1) pode substituir todas as instâncias de "**FROM_REGEX**" por "**TO_TEXT**" em "**file**".

```
$ sed -ie 's/FROM_REGEX/TO_TEXT/g' file
```

O comando vim(1) pode substituir todas as instâncias de "**FROM_REGEX**" com "**TO_TEXT**" em "**ficheiro**" ao usar comandos ex(1).

```
$ vim '+%s/FROM_REGEX/TO_TEXT/gc' '+w' '+q' ficheiro
```

Dica

A flag "**c**" em cima assegura confirmação interactiva para cada substituição.

Múltiplos ficheiros ("**ficheiro1**", "**ficheiro2**",e "**ficheiro3**") podem ser processados com expressões regulares à semelhança com vim(1) ou perl(1).

```
$ vim '+argdo %s/FROM_REGEX/TO_TEXT/ge|update' '+q' ficheiro1 ficheiro2
ficheiro3
```

Dica

A bandeira "**e**" em cima previne o erro "Nenhuma correspondência" de quebrar um mapeamento.

```
$ perl -i -p -e 's/FROM_REGEX/TO_TEXT/g;' ficheiro1 ficheiro2 ficheiro3
```

no exemplo perl(1), "**-i**" é para edição no-lugar de cada ficheiro objectivo, e "**-p**" é para um ciclo implícito a todos os ficheiros fornecidos.

Dica

O uso do argumento "**-i.bak**" em vez de "**-i**" mantêm cada ficheiro original ao adicionar "**.bak**" ao seu nome de ficheiro. Isto torna a recuperação de erros mais fácil para substituições complexas.

Nota

ed(1) e vim(1) são **BRE**; perl(1) é **ERE**.

1.6.5. Extrair dados de tabela de ficheiro de texto

Vamos considerar um ficheiro de texto chamado "**DPL**" no qual alguns nomes de líderes de projectos Debian pré-2004 e as suas datas de iniciação estão listados num formato separado por espaços.

```
Ian     Murdock   August  1993
Bruce   Perens    April   1996
Ian     Jackson   January 1998
Wichert Akkerman  January 1999
Ben     Collins   April   2001
Bdale   Garbee    April   2002
Martin  Michlmayr March   2003
```

Dica

Veja "Uma História Breve de Debian" para o histórico de liderança de Debian mais recente.

O awk é frequentemente utilizado para extrair dados deste tipo de ficheiros.

Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ awk '{ print $3 }' <DPL                    # month started
August
April
January
January
April
April
March
$ awk '($1=="Ian") { print }' <DPL           # DPL called Ian
Ian     Murdock   August  1993
Ian     Jackson   January 1998
$ awk '($2=="Perens") { print $3,$4 }' <DPL # When Perens started
April 1996
```

Shells como a Bash também podem ser utilizadas para analisar este tipo de ficheiro.

Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ while read first last month year; do
    echo $month
  done <DPL
... os mesmos resultados que no primeiro exemplo do Awk
```

Aqui, o comando embutido **`read`** usa caracteres em "**`$IFS`**" (separadores de campo internos) para dividir linhas em palavras.

Se você alterar "**`$IFS`**" para "**`:`**", você pode analisar "**`/etc/passwd`**" facilmente com a shell.

```
$ oldIFS="$IFS"   # guarda o valor antigo
$ IFS=':'
$ while read user password uid gid rest_of_line; do
    if [ "$user" = "bozo" ]; then
      echo "$user's ID is $uid"
    fi
  done < /etc/passwd
bozo's ID is 1000
$ IFS="$oldIFS"   # restaura o valor antigo
```

(Se o Awk for utilizado para fazer o equivalente, utilize "**`FS=':'`**" para definir o campo separador.)

O IFS também é usado pela shell para dividir resultados de expansão de parâmetros, substituição de comandos, e expansão aritmética. Estas não ocorrem em palavras dentro de citações simples ou duplas. O valor predefinido do IFS é <espaço>, <tab>, e <nova-linha> combinados.

Tenha cuidado ao usar estes truques IFS da shell. Podem acontecer coisas estranhas, quando a shell interpreta partes do script como a sua **entrada**.

```
$ IFS=":,"                        # usa ":" e "," como IFS
$ echo IFS=$IFS,   IFS="$IFS"     # echo é embutido no Bash
IFS=  , IFS=:,
$ date -R                         # apenas o resultado do comando
Sat, 23 Aug 2003 08:30:15 +0200
$ echo $(date -R)                 # sub shell --> entrada para a shell
principal
Sat  23 Aug 2003 08 30 36 +0200
$ unset IFS                       # reset IFS para o predefinido
$ echo $(date -R)
Sat, 23 Aug 2003 08:30:50 +0200
```

1.6.6. Trechos de script para canalizar comandos em pipe

Os seguintes scripts fazem coisas bonitas como parte de um pipe.

Tabela 1.26. Lista de trechos de script para canalizar comandos em pipe

trecho de script (escrito numa linha)	efeito do comando
`find /usr -print`	encontra todos os sob "`/usr`"
`seq 1 100`	escreve 1 até 100
`| xargs -n 1 <command>`	corre o comando repetidamente com cada item do pipe como seu argumento
`| xargs -n 1 echo`	divide itens separados por espaços do pipe em linhas
`| xargs echo`	junta todas as linhas do pipe numa linha
`| grep -e <regex_pattern>`	extrai as linhas do pipe que contêm o <padrão_da_expressão_regular>
`| grep -v -e <regex_pattern>`	extrai as linhas do pipe que não contêm o <padrão_da_expressão_regular>
`| cut -d: -f3 -`	extrai do pipe o terceiro campo separado por "`:`" (ficheiro passwd etc.)
`| awk '{ print $3 }'`	extrai do pipe o terceiro campo separado por espaços
`| awk -F'\t' '{ print $3 }'`	extrai do pipe o terceiro campo separado por tab
`| col -bx`	remove os backspace e expande as tabs para espaços
`| expand -`	expande separadores
`| sort| uniq`	organiza e remove duplicados
`| tr 'A-Z' 'a-z'`	converte maiúsculas para minúsculas
`| tr -d '\n'`	concatena linhas em uma linha
`| tr -d '\r'`	remove CR
`| sed 's/^/# /'`	adiciona "#" ao inicio de cada linha
`| sed 's/\.ext//g'`	remove "`.ext`"
`| sed -n -e 2p`	escreve a segunda linha
`| head -n 2 -`	escreve as primeiras duas linhas
`| tail -n 2 -`	escreve as últimas duas linhas

Um script de shell de uma linha pode fazer ciclos sobre muitos ficheiros usando o find(1) e xargs(1) para executar tarefas bastante complicadas. Veja Secção 10.1.5, “Idiomas para a selecção de ficheiros” e Secção 9.3.9, “Repetindo um ciclo de comandos sobre ficheiros”.

Quando a utilização dos modos interactivos da shell se torna muito complicada, por favor considere escrever um script de shell (veja Secção 12.1, “O script de shell”).

Capítulo 2. Gestão de pacotes Debian

Índice

2.1. Pré-requisitos da gestão de pacotes Debian
- 2.1.1. Configuração de pacotes
- 2.1.2. Precauções básicas
- 2.1.3. A vida com actualizações eternas
- 2.1.4. Básico do arquivos Debian
- 2.1.5. Debian é 100% software livre
- 2.1.6. Dependências de pacote
- 2.1.7. O fluxo de eventos da gestão de pacotes
- 2.1.8. Primeira resposta a problemas com a gestão de pacotes

2.2. Operações básicas de gestão de pacotes
- 2.2.1. **`apt-get`** / **`apt-cache`** contra o **`aptitude`**
- 2.2.2. Operações básicas de gestão de pacotes com a linha de comandos
- 2.2.3. Uso interactivo do aptitude
- 2.2.4. Teclas de atalho do aptitude
- 2.2.5. Vistas de pacote no aptitude
- 2.2.6. Opções do método de pesquisa com o aptitude
- 2.2.7. A fórmula regex do aptitude
- 2.2.8. Resolução de dependências do aptitude
- 2.2.9. Relatórios (logs) de actividade de pacotes

2.3. Exemplos de operações do aptitude
- 2.3.1. Listagem de pacotes com correspondência por expressão regular nos nomes de pacotes
- 2.3.2. Explorar com a correspondência de expressão regular
- 2.3.3. Purgar pacotes removidos definitivamente
- 2.3.4. Acertar o estado auto/manual de instalação
- 2.3.5. Actualização total ao sistema

2.4. Operações de gestão avançada de pacotes
- 2.4.1. Operações de gestão avançada de pacotes com linha de comandos
- 2.4.2. Verificação dos ficheiros pacotes instalados
- 2.4.3. Salvaguardar para problemas de pacotes.
- 2.4.4. Procurar nos meta-dados do pacote

2.5. Os interiores da gestão de pacotes Debian
- 2.5.1. Meta dados do arquivo
- 2.5.2. Ficheiro "Release" de nível de topo e autenticidade:
- 2.5.3. Ficheiros "Release" do nível de arquivo
- 2.5.4. Obter os meta dados do pacote
- 2.5.5. O estado dos pacote para o APT
- 2.5.6. O estado dos pacote para o aptitude
- 2.5.7. Copias locais dos pacotes obtidos
- 2.5.8. Nomes de ficheiros de pacotes Debian
- 2.5.9. O comando dpkg
- 2.5.10. O comando update-alternatives
- 2.5.11. O comando dpkg-statoverride
- 2.5.12. O comando dpkg-divert

2.6. Recuperação de um sistema danificado
- 2.6.1. Incompatibilidade com configurações antigas de utilizador
- 2.6.2. Pacotes diferentes com ficheiros sobrepostos
- 2.6.3. Corrigir script problemático de pacote
- 2.6.4. Recuperação com o comando dpkg
- 2.6.5. Recuperar dados de selecção de pacotes

2.7. Dicas para a gestão de pacotes
- 2.7.1. Como escolher os pacotes Debian
- 2.7.2. Pacotes de fontes de arquivos misturados
- 2.7.3. Moldar a versão candidata
- 2.7.4. Actualizações e Backports
- 2.7.5. Bloquear pacotes instalados por "Recomendados"

2.7.6. Acompanhar **testing** com alguns pacotes de **unstable**
2.7.7. Acompanhar **unstable** com alguns pacotes de **experimental**
2.7.8. Descarga e actualização automática de pacotes
2.7.9. Limitar a largura de banda de descarga para o APT
2.7.10. Downgrade de emergência
2.7.11. Quem fez o upload do pacote?
2.7.12. O pacote equivs
2.7.13. Portar um pacote para o sistema stable
2.7.14. Servidor proxy para o APT
2.7.15. Pequeno arquivo de pacotes público
2.7.16. Gravar e copiar a configuração do sistema
2.7.17. Converter e instalar um pacote binário alienígena
2.7.18. Extrair um pacote sem o dpkg
2.7.19. Mais leituras sobre a gestão de pacotes

Nota

Este capítulo é escrito assumindo que o lançamento estável mais recente tem o nome de código: **wheezy**.

Debian é uma organização voluntária que constrói distribuições **consistentes** de pacotes binários pré-compilados de software livre e distribui-os a partir do seu arquivo.

O arquivo Debian é oferecido por muitos sites mirror remotos para acesso através de métodos HTTP e FTP. Também está disponível em CD-ROM/DVD.

O sistema de gestão de pacotes Debian, **quando utilizado de modo apropriado**, oferece ao utilizador o instalar de **conjuntos consistentes de pacotes binários** no sistema a partir do arquivo. Actualmente, existem 44893 pacotes disponíveis para a arquitectura amd64.

O sistema de gestão de pacotes Debian tem um histórico rico e muitas opções de escolha para o programa cliente do utilizador e de método de acesso ao arquivo. Actualmente, recomendamos o seguinte:

- apt-get(8) para todas as operações de linha de comandos, incluindo a instalação e remoção de pacotes, e dist-upgrade.
- aptitude(8) para uma interface de texto interactiva para gerir os pacotes instalados e procurar os pacotes disponíveis.

Tabela 2.1. Lista de ferramentas de gestão de pacotes Debian

pacote	popcon	tamanho	descrição
apt	V:842, I:999	3724	Advanced Packaging Tool (APT), front-end para o **dpkg** que disponibiliza os métodos "**http**", "**ftp**", e "**file**" para acesso a arquivos (comandos **apt-get**/**apt-cache** incluídos)
aptitude	V:232, I:991	4532	Gestor de pacotes baseado em terminal interactivo com aptitude(8)
tasksel	V:45, I:968	718	ferramenta para seleccionar tarefas para instalação no sistema Debian (frontend para o APT)
unattended-upgrades	V:73, I:455	343	pacote de melhoria para o APT para activar a instalação automática de actualizações de segurança
dselect	V:10, I:130	2620	gestor de pacotes baseado em terminal (foi o standard anterior, frontend para o APT e outros métodos de acesso antigos)
dpkg	V:918, I:999	6656	sistema de gestão de pacotes para Debian
synaptic	V:96, I:471	7672	gestor de pacotes gráfico (frontend do GNOME para o APT)
apt-utils	V:302, I:996	1393	Programas utilitários do APT: apt-extracttemplates(1), apt-ftparchive(1), e apt-sortpkgs(1)
apt-listchanges	V:385, I:790	446	ferramenta de notificação do histórico de alterações do pacote
apt-listbugs	V:8, I:13	520	lista bugs críticos antes de cada instalação do APT
apt-file	V:18, I:86	131	Utilitário de busca de pacotes do APT - interface de linha de comandos
apt-rdepends	V:1, I:8	64	lista recursivamente dependências de pacotes

2.1. Pré-requisitos da gestão de pacotes Debian

2.1.1. Configuração de pacotes

Aqui estão alguns pontos chave para a configuração de pacotes no sistema Debian.

- A configuração manual feita pelo administrador do sistema é respeitada. Por outras palavras,

o sistema de configuração de pacotes não faz configurações intrusivas por conveniência.

- Cada pacote vem com o seu próprio script de configuração com a interface de utilizador standard chamada debconf(7) para ajudar no processo inicial de instalação do pacote.
- Os Programadores do Debian dão o seu melhor para tornar a sua experiência de actualização isenta de falhas com scripts de configuração de pacotes.
- As funcionalidades totais do software empacotado estão disponíveis ao administrador do sistema. Mas aquelas com riscos de segurança estão desactivadas na instalação predefinida.
- Se você activou manualmente um serviço com alguns riscos de segurança você é o responsável pelo confinamento de risco.
- A configuração esotérica pode ser activada manualmente pelo administrador do sistema. Isto pode criar interferências com programas de ajuda genéricos populares para a configuração do sistema.

2.1.2. Precauções básicas

Atenção

Não instale pacotes de misturas aleatórias de suites. Provavelmente vai quebrar a consistência do pacote o que requer conhecimentos profundos de gestão do sistema tais como ABI compilador, versão de biblioteca, funcionalidades do interpretador, etc.

O administrador novato de sistemas Debian deve manter-se com o lançamento **`stable`** de Debian e aplicar apenas as actualizações de segurança. Eu quero dizer que é melhor evitar algumas das seguintes acções válidas, como uma precaução, até que você compreenda muito bem o sistema Debian. Aqui ficam algumas lembranças.

- Não inclua **`testing`** ou **`unstable`** em "**`/etc/apt/sources.list`**".
- Não misture Debian standard com outros arquivos que não sejam Debian, como o Ubuntu em "**`/etc/apt/sources.list`**".
- Não crie "**`/etc/apt/preferences`**".
- Não altere o comportamento predefinido das ferramentas de gestão de pacotes através de ficheiros de configuração sem conhecer os seus impactos totais.
- Não instale pacotes aleatórios com "**`dpkg -i <qualquer_pacote>`**".
- Nunca instale pacotes aleatórios com "**`dpkg --force-all -i <qualquer_pacote>`**".
- Não apague ou altere os ficheiros em "**`/var/lib/dpkg/`**".
- Não sobrescreva ficheiros do sistema ao instalar programas compilados a partir do código-fonte.
    - Instale-os em "**`/usr/local`**" ou "**`/opt`**", se necessário.

Os efeitos não-compatíveis causados ao sistema de gestão de pacotes de Debian, pelas acções referidas acima, podem deixar o seu sistema inutilizado.

O administrador de sistema Debian sério que corre servidores de missões críticas, deve tomar precauções extra.

- Não instale nenhuns pacotes incluindo as actualizações de segurança da Debian sem os testar completamente com as suas configurações particulares sob condições seguras.
    - Você como o administrador do sistema é o responsável final pelo seu sistema.

- A longa história de estabilidade do sistema Debian não é uma garantia por si só.

2.1.3. A vida com actualizações eternas

Apesar dos meus avisos em cima, eu sei que muitos leitores deste documento desejam correr as suites **`testing`** ou **`unstable`** de Debian como o seu sistema principal para **ambientes de trabalho auto-administrados**. Isto porque funcionam muito bem, são actualizadas frequentemente, e oferecem as funcionalidades mais recentes.

> **Cuidado**
>
> Para o seu **servidor de produção**, é recomendada a suite **`stable`** com as actualizações de segurança. O mesmo pode ser dito para PCs de ambiente de trabalho onde você pode dispor de esforços limitados de administração, p.e. o PC da sua mãe.

Não é preciso mais do que simplesmente definir a string da distribuição em "**`/etc/apt/sources.list`**" para o nome de suite: "**`testing`**" ou "**`unstable`**"; ou o nome de código: "**`jessie`**" ou "**`sid`**". Isto fá-lo viver **a vida das actualizações eternas**.

O uso de **`testing`** ou **`unstable`** é **muito divertido** mas vem com alguns riscos. Embora a suite **`unstable`** do sistema Debian pareça muito estável na maior parte do tempo, tem havido alguns problemas com pacotes nas suites **`testing`** e **`unstable`** do sistema Debian e alguns deles não foram triviais de resolver. Poderá ser **muito doloroso** para si. Por vezes, você pode ter um pacote danificado ou uma funcionalidade em falta por algumas semanas.

Aqui estão algumas ideias para assegurar recuperação fácil e rápida de bugs nos pacotes Debian:

- Faça um sistema de **duplo arranque** ao instalar a suite **`stable`** do sistema Debian noutra partição.
- Tenha o CD de instalação 'à mão' para o **arranque de recuperação**
- Considere instalar o **`apt-listbugs`** para verificar informação do Debian Bug Tracking System (BTS) antes das actualizações
- Conheça o suficiente da infraestrutura do sistema de pacotes para contornar o problema
- Crie um chroot ou ambiente semelhante para antecipadamente correr nele o sistema mais recente (veja Secção 9.10, “Sistema virtualizado”)

(Se você não conseguir fazer nenhumas destas acções de precaução, provavelmente não está preparado para as suites **`testing`** e **`unstable`**.)

O Esclarecimento com o seguinte salva uma pessoa do karma da eterna luta do inferno das actualizações e permite-lhe alcançar o nirvana de Debian.

2.1.4. Básico do arquivos Debian

Vamos olhar para o arquivo Debian a partir da perspectiva do utilizador do sistema.

> **Dica**
>
> A política oficial do arquivo Debian está definida em Manual de Políticas Debian, Capítulo 2 - O Arquivo Debian.

Para o típico acesso HTTP, o arquivo está especificado no ficheiro "**`/etc/apt/sources.list`**" como o seguinte exemplo para o sistema **`stable`** = **`wheezy`** actual.

```
deb http://ftp.XX.debian.org/debian/ wheezy main contrib non-free
deb-src http://ftp.XX.debian.org/debian/ wheezy main contrib non-free

deb http://security.debian.org/ wheezy/updates main contrib
deb-src http://security.debian.org/ wheezy/updates main contrib
```

Por favor note que "**ftp.XX.debian.org**" tem de ser substituído com o URL do mirror apropriado para a sua localização, para EUA "**ftp.us.debian.org**", o qual pode ser encontrado em a lista de mirrors Debian de todo o mundo. O estado destes servidores pode ser verificado no Debian Mirror Checker.

Aqui, eu uso o nome de código "**wheezy**" em vez do nome de suite "**stable**" para evitar surpresas quando a próxima **stable** for lançada.

O significado de "**/etc/apt/sources.list**" é descrito em sources.list(5) e os pontos chave são os seguintes:

- A linha "**deb**" define os pacotes binários.
- A linha "**deb-src**" define os pacotes fonte.
- O 1º argumento é o URL raiz do arquivo Debian.
- O 2º argumento é o nome da distribuição: seja o nome de suite ou o nome de código.
- O 3º argumento e seguintes são a lista de nomes de área de arquivo válidos do arquivo Debian.

As linhas "**deb-src**" pode ser omitidas (ou comentadas ao colocar um "#" no inicio da linha) se for apenas para o **aptitude** o qual não acede a meta-dados relacionados com a fonte. Isso acelera as actualizações dos meta-dados do arquivo. O URL pode ser "**http://**", "**ftp://**", "**file://**", ….

> **Dica**
>
> Se for usado "**sid**" no exemplo em cima em vez de "**wheezy**", a linha "**deb: http://security.debian.org/ …**" para actualizações de segurança em "**/etc/apt/sources.list**", não é necessária. Isto porque não há arquivo de actualizações de segurança para "**sid**" (**unstable**).

Aqui está uma lista de URLs de sites de arquivo Debian e nomes das suites ou nomes de código utilizados no ficheiro de configuração.

Tabela 2.2. Lista de sites de arquivos Debian

URL do arquivo	nome da suite (nome de código)	objectivo
http://ftp.XX.debian.org/debian/	**stable** (**wheezy**)	lançamento (wheezy) stable
http://ftp.XX.debian.org/debian/	**testing** (**jessie**)	lançamento (jessie) testing
http://ftp.XX.debian.org/debian/	**unstable** (**sid**)	lançamento (sid) unstable
http://ftp.XX.debian.org/debian/	**experimental**	pré-lançamento experimental (opcional, apenas para desenvolvedores)
http://ftp.XX.debian.org/debian/	**stable-proposed-updates**	Actualizações para o próximo lançamento de ponto estável (opcional)
http://security.debian.org/	**stable/updates**	actualizações de segurança para o lançamento stable (importante)
http://security.debian.org/	**testing/updates**	actualizações de segurança para o lançamento testing (importante)
http://ftp.XX.debian.org/debian/	**wheezy-updates**	actualizações compatíveis para filtro de spam, clientes IM, etc. para wheezy
http://ftp.XX.debian.org/debian/	**wheezy-backports**	pacotes backport mais recentes para wheezy (opcional)

Cuidado

Apenas o puro lançamento **stable** com as actualizações de segurança disponibilizam a melhor estabilidade. Correr o lançamento **stable** misturado com alguns pacotes dos lançamentos **testing** ou **unstable** é mais arriscado que correr o lançamento **unstable** puro devido a versões erradas de bibliotecas e etc. Se realmente você precisa da versão mais recente de alguns programas sob o lançamento **stable**, por favor utilize pacotes do wheezy-updates e http://backports.debian.org (veja os serviços Secção 2.7.4, “Actualizações e Backports”) Estes serviços têm de ser utilizados com cuidados extra.

Cuidado

Basicamente você deve listar apenas uma das suites **stable**, **testing**, ou **unstable** na linha "**deb**". Se você listar qualquer combinação das suites **stable**, **testing**, e **unstable** na linha "**deb**", os programas do APT abrandam enquanto apenas o arquivo mais recente é efectivo. Faz sentido várias listagens quando o ficheiro "**/etc/apt/preferences**" é utilizado com objectivos claros (veja Secção 2.7.3, “Moldar a versão candidata”).

Dica

Para o sistema Debian com as suites **stable** e **testing**, é uma boa ideia incluir linhas com "**http://security.debian.org/**" em "**/etc/apt/sources.list**" para activar as actualizações de segurança como no exemplo em cima.

Nota

Os bugs de segurança do arquivo **stable** são corrigidos pela equipa de segurança do Debian. Esta actividade tem sido bastante rigorosa e fidedigna. Os do arquivo **testing** poderão ser corrigidos pela equipa de segurança de Debian testing. Por várias razões, esta actividade não é tão rigorosa como a de **stable**

e você pode necessitar de aguardar pela migração de pacotes **unstable** com as correcções. Os pacotes do arquivo **unstable** são corrigidos pelo maintainer. Os pacotes **unstable** mantidos activamente estão geralmente em boa forma por conterem as correcções de segurança mais recentes desde a origem. Veja a FAQ de segurança Debian para saber como Debian lida com os bugs de segurança.

Tabela 2.3. Lista de área de arquivo Debian

área	número de pacotes	critério do componente do pacote
main	44118	em conformidade com DFSG e nenhuma dependência a **non-free**
contrib	266	em conformidade com DFSG mas com dependências a **non-free**
non-free	509	não complacente com DFSG

Aqui o número de pacotes em cima é para a arquitectura amd64. A área **main** disponibiliza o sistema Debian (veja Secção 2.1.5, “Debian é 100% software livre”).

A organização do arquivo Debian pode ser melhor estudada ao apontar o seu explorador a cada URL de arquivo seguido de **dists** ou **pool**.

A distribuição é referida de duas maneiras, a suite ou o nome-de-código. A palavra distribuição é usada alternativamente como o sinónimo de suite em muitas documentações. A relação entre a suite e o nome de código pode ser resumida ao seguinte.

Tabela 2.4. A relação entre suite e nome de código

Tempo	suite = **stable**	suite = **testing**	suite = **unstable**
após o lançamento **wheezy**	nome de código = **wheezy**	nome de código = **jessie**	nome de código = **sid**
após o lançamento **jessie**	nome de código = **jessie**	nome de código = **jessie+1**	nome de código = **sid**

A história dos nomes de código está descrita em Debian FAQ: 6.2.1 Que outros nomes de código foram usados no passado?

Na terminologia estrita do arquivo Debian, a palavra "secção" é utilizada especialmente para categorizar os pacotes pela área de aplicação. (Apesar da palavra "secção main" poder por vezes ser utilizada para descrever a área do arquivo Debian com o nome "main".)

Cada vez que é feito um novo upload por um desenvolvedor de Debian (DD) para o arquivo **unstable** (por processamento do incoming), é necessário que o DD assegure que os pacotes enviados sejam compatíveis com o conjunto de pacotes mais recente no arquivo **unstable** mais recente.

Se o DD quebrar esta compatibilidade intencionalmente para uma actualização importante de biblioteca ou etc., geralmente existe um anúncio na lista de email debian-devel etc.

Antes que um conjunto de pacotes seja movido pelo script de manutenção do arquivo Debian do arquivo **unstable** para o arquivo **testing**, o script de manutenção do arquivo não verifica apenas a maturidade (cerca de 10 dias de idade) e o estado dos relatórios de bug RC para os pacotes mas também tenta assegurar que sejam compatíveis com o conjunto de pacotes mais recente no arquivo **testing**. Este processo torna o arquivo **testing** muito actual e utilizável.

Através do processo de congelamento gradual do arquivo liderado pela equipa de lançamento, o arquivo **testing** é amadurecido para o tornar completamente consistente e livre de bugs com algumas intervenções manuais. Então o novo lançamento **stable** é criado ao atribuir o nome de código do antigo arquivo **testing** ao novo arquivo **stable** e criando um novo nome de código para o novo arquivo **testing**. O conteúdo inicial do novo arquivo **testing** é exactamente o mesmo que o arquivo **stable** recentemente lançado.

Ambos os arquivos **unstable** e **testing** podem sofrer falhas temporárias devido a vários factores:

- Upload, para o arquivo, de pacotes danificados (maioritariamente para **unstable**)
- Atraso de aceitação dos novos pacotes no arquivo (maioritariamente para **unstable**)
- Problemas com o tempo de sincronização do arquivo (tanto para **testing** como **unstable**)
- Intervenção manual no arquivo, tal como remoção de pacotes (mais para **testing**) etc.

Se alguma vez você decidir utilizar estes arquivos, deverá ser capaz de corrigir ou contornar este tipo de problemas.

> **Cuidado**
>
> Durante alguns meses após um novo lançamento de **stable**, a maioria dos utilizadores de ambientes de trabalho devem usar o arquivo **stable** com as sua actualizações de segurança mesmo que normalmente usem os arquivos **unstable** ou **testing**. Durante este período de transição, ambos arquivos **unstable** e **testing** não são bons para a maioria das pessoas. O seu sistema é difícil de manter em boas condições de funcionamento com o arquivo **unstable** porque sofre de vagas de grandes actualizações nos pacotes principais. O arquivo **testing** também não é útil porque contém praticamente o mesmo conteúdo que o arquivo **stable** mas sem o seu suporte de segurança (Anúncio-de-segurança-de-testing-Debian-2008-12). Após um mês ou mais, o arquivo **unstable** pode ser usado se você for cuidadoso.

> **Dica**
>
> Quando se acompanha o arquivo **testing**, um problema causado por um pacote removido é geralmente contornado ao instalar o pacote correspondente do arquivo **unstable** que foi lançado para correcção de bug.

Veja Manual de Políticas Debian para as definições do arquivo.

- "Secções"
- "Prioridades"
- "Sistema base"
- "Pacotes essenciais"

2.1.5. Debian é 100% software livre

Debian é 100% software livre por causa do seguinte:

- Por predefinição, Debian instala apenas software livre para respeitar as liberdades dos utilizadores.
- Debian disponibiliza apenas software livre no **main**.
- Debian recomenda correr apenas software livre do **main**.

- Nenhum pacote no **`main`** depende ou recomenda pacotes do **`non-free`** ou do **`contrib`**.

Algumas pessoas pensam se os 2 seguintes factos se contradizem ou não.

- "Debian irá manter-se 100% livre". (Primeiro termo do Debian Social Contract)
- Os servidores Debian irão alojar alguns pacotes **`non-free`** e **`contrib`**.

Estes não se contradizem, devido ao seguinte.

- O sistema Debian é 100% livre e os seus pacotes estão alojados em servidores Debian na área **`main`**.
- Os pacotes fora do sistema Debian são alojado em servidores Debian nas áreas **`non-free`** e **`contrib`**.

Isto é perfeitamente explicado nos termos 4º e 5º do Debian Social Contract:

- As nossas prioridades são os nossos utilizadores e o software livre
  - Seremos guiados pelas necessidades dos nossos utilizadores e da comunidade de software livre. Iremos colocar o seu interesse no topo das nossas prioridades. Iremos suportar as necessidades dos nossos utilizadores para operação em muitos ambientes de computação distintos. Não nos oporemos a software não-livre que se destine a ser utilizado em sistemas Debian, nem tentaremos cobrar qualquer taxa a pessoas que criem ou utilizem tais trabalhos. Iremos permitir que terceiros criem distribuições contendo o sistema Debian com outros trabalhos, sem qualquer taxa para nós. Para apoio destes objectivos, iremos disponibilizar um sistema integrado de materiais de alta qualidade sem restrições legais que previnam tais utilizações do sistema.
- Trabalhos que não coincidem com os nossos standards de software livre
  - Nós reconhecemos que alguns dos nossos utilizadores necessitam utilizar trabalhos que não estão de acordo com a Debian Free Software Guidelines. Nós criamos no nosso arquivo as áreas "**`contrib`**" e "**`non-free`**" para esses trabalhos. Os pacotes nessas áreas não fazem parte do sistema Debian, embora tenham sido configurados para serem utilizados com Debian. Nós encorajamos os fabricantes de CDs a ler as licenças dos pacotes nessas áreas e determinar se podem distribuir os pacotes nos seus CDs. Por isso, embora os trabalhos não-livres não sejam parte de Debian, nós suportamos a sua utilização e disponibilizamos infra-estrutura para os pacotes não-livres (tal como o nosso sistema de seguimento de bugs e listas de email).

Os utilizadores devem estar cientes dos riscos da utilização de pacotes das áreas **`non-free`** e **`contrib`**:

- falta de liberdade para tais pacotes de software
- falta de suporte Debian em tais pacotes de software (Debian não pode suportar devidamente software sem ter acesso ao seu código-fonte.)
- contaminação do seu sistema Debian 100% livre

As Debian Free Software Guidelines são os standards de software livre para Debian. Debian interpreta "software" no âmbito mais amplo incluindo documentação, firmware, logo e dados artísticos no pacote. Isto torna os standards de software livre de Debian muito rigorosos.

De modo a respeitar estes restritos standards de software livre para a **`main`**, Debian retira a marca Mozilla de pacotes de software tais como o Firefox, Thunderbird e Seamonkey removendo o seu logótipo e alguns dados artísticos; e distribui-os respectivamente como Iceweasel, Icedove e Iceape.

Tipicamente os pacotes da **`non-free`** e da **`contrib`** incluem pacotes distribuídos livremente dos

seguintes tipos:

- Pacotes de documentação sob a GNU Free Documentation License com secções invariantes tais como as do GCC e do Make. (a maioria encontra-se na secção **`non-free/doc`**.)
- Pacotes de firmware contendo dados binários sem código-fonte tais como os listados em Secção 9.9.6, “Controladores de hardware e firmware” como não-livre. (a maioria encontra-se na secção **`non-free/kernel`**.)
- Pacotes de fontes e jogos com restrições comerciais de utilização e/ou modificação de conteúdo.

Por favor note que o número de pacotes das **`non-free`** e **`contrib`** é menos de 2% dos pacotes da **`main`**. Activar o acesso às áreas **`non-free`** e **`contrib`** não turva a fonte dos pacotes. A utilização do ecrã interactivo do aptitude(8) disponibiliza-lhe visibilidade e controlo total sobre que pacotes estão instalados e a partir de qual das áreas, para manter o seu sistema livre conforme desejar.

2.1.6. Dependências de pacote

O sistema Debian oferece um conjunto consistente de pacotes binários através do seu mecanismo de declaração de dependências binárias com versões nos campos do ficheiro de controle. Aqui está uma definição deles um pouco simplificada:

- "Depends"
  - Isto declara uma dependência absoluta e todos os pacotes listados neste campo têm de ser instalados ao mesmo tempo ou com antecedência.
- "Pre-Depends"
  - Isto é como o Depends, excepto que requer a instalação completa de todos os pacotes listados com antecedência.
- "Recommends"
  - Isto declara uma dependência forte mas não absoluta. A maioria dos utilizadores não iriam querer o pacote a menos que todos os pacotes listados neste campo estejam instalados.
- "Suggests"
  - Isto declara uma dependência fraca. Muitos utilizadores deste pacote podem beneficiar ao instalar os pacotes listados neste campo mas podem ter as funções razoáveis sem eles.
- "Enhances"
  - Isto declara uma dependência fraca como o Suggests mas funciona na direcção oposta.
- "Breaks"
  - Isto declara uma incompatibilidade do pacote normalmente com alguma especificação de versão. Geralmente a resolução é actualizar todos os pacotes listados neste campo.
- "Conflicts"
  - Isto declara uma incompatibilidade absoluta. Todos os pacotes listados neste campo têm de ser removidos para instalar este pacote.
- "Replaces"
  - Isto é declarado quando os ficheiros instalados por este pacote substituem ficheiros nos pacotes listados.

- "Provides"
  - Isto é declarado quando este pacote disponibiliza todos os ficheiros e funcionalidades dos pacotes listados.

Nota

Por favor note que definir "Provides", "Conflicts" e "Replaces" em simultâneo a um pacote virtual é a configuração sã. Isto assegura que apenas um pacote real que disponibilize este pacote virtual possa ser instalado de cada vez.

A definição oficial incluindo dependências de fonte pode ser encontrada em O Manual de Políticas: Capítulo 7 - Declarar relações entre pacotes.

2.1.7. O fluxo de eventos da gestão de pacotes

Aqui está um resumo do fluxo de eventos simplificado da gestão de pacotes pelo APT.

- **Update** ("**`aptitude update`**" ou "**`apt-get update`**"):
  1. Obtém meta-dados do arquivo a partir do arquivo remoto
  2. Re-constrói e actualiza os meta-dados locais para utilização do APT
- **Upgrade** ("**`aptitude safe-upgrade`**" e "**`aptitude full-upgrade`**", ou "**`apt-get upgrade`**" e "**`apt-get dist-upgrade`**"):
  1. Escolhe a versão candidata que geralmente é a versão mais recente disponível para todos os pacotes instalados (veja Secção 2.7.3, “Moldar a versão candidata” para excepções).
  2. Resolve a dependência do pacote
  3. Obtém os pacotes binários seleccionados do arquivo remoto se a versão candidata for diferente da versão instalada.
  4. Desempacota os pacotes binários obtidos
  5. Corre o script **preinst**
  6. Instala os ficheiros binários
  7. Corre o script **postinst**
- **Install** ("**`aptitude install …`**" ou "**`apt-get install …`**"):
  1. Escolhe os pacotes listados na linha de comandos
  2. Resolve a dependência do pacote
  3. Obtém os pacotes binários seleccionados a partir do arquivo remoto
  4. Desempacota os pacotes binários obtidos
  5. Corre o script **preinst**
  6. Instala os ficheiros binários
  7. Corre o script **postinst**

- **Remove** ("**`aptitude remove …`**" ou "**`apt-get remove …`**"):
    1. Escolhe os pacotes listados na linha de comandos
    2. Resolve a dependência do pacote
    3. Corre o script **prerm**
    4. Remove os ficheiros instalados **excepto** os ficheiros de configuração
    5. Corre o script **postrm**
- **Purge** ("**`aptitude purge …`**" ou "**`apt-get purge …`**"):
    1. Escolhe os pacotes listados na linha de comandos
    2. Resolve a dependência do pacote
    3. Corre o script **prerm**
    4. Remove os ficheiros instalados **incluindo** os ficheiros de configuração
    5. Corre o script **postrm**

Aqui, saltei intencionalmente detalhes técnicos por causa da visão geral.

2.1.8. Primeira resposta a problemas com a gestão de pacotes

Você deve ler a boa documentação oficial. O primeiro documento a ler é específico de Debian "**`/usr/share/doc/<package_name>/README.Debian`**". Também deve ser consultada outra documentação em "**`/usr/share/doc/<package_name>/`**". Se você definir a shell como Secção 1.4.2, “Personalizar bash”, escreva o seguinte.

```
$ cd <nome_do_pacote>
$ pager README.Debian
$ mc
```

Você pode necessitar instalar o pacote de documentação correspondente, com o sufixo "**`-doc`**" no nome, para informações mais detalhadas.

Se você estiver a ter problemas com um pacote específico, certifique-se que verifica primeiro o Sistema de acompanhamento de bugs Debian (BTS).

Tabela 2.5. Lista de sites web chave para resolver problemas com um pacote específico.

site web	comando
Página inicial do Sistema de acompanhamento de bugs Debian (BTS)	**`sensible-browser "http://bugs.debian.org/"`**
O relatório de bug de um nome de pacote conhecido	**`sensible-browser "http://bugs.debian.org/<nome_do_pacote>"`**
O relatório de bug de um número de bug conhecido	**`sensible-browser "http://bugs.debian.org/<número_do_bug>"`**

Procure no Google com palavras de busca incluindo "**`site:debian.org`**", "**`site:wiki.debian.org`**", "**`site:lists.debian.org`**", etc.

Quando você criar um relatório de bug, por favor use o comando reportbug(1).

2.2. Operações básicas de gestão de pacotes

As operações de gestão de pacotes baseadas em repositório no sistema Debian podem ser executas por muitas ferramentas de gestão de pacotes baseadas no APT e disponíveis no sistema Debian. Aqui vamos explicar 2 ferramentas de gestão básica de pacotes: **`apt-get`** / **`apt-cache`** e **`aptitude`**.

Para as operações de gestão de pacotes que envolvam a instalação ou actualização de meta-dados do pacote, você necessita ter privilégios de root.

2.2.1. `apt-get` / `apt-cache` contra o `aptitude`

Apesar do **`aptitude`** ser uma ferramenta interactiva muito boa a qual o autor usa principalmente, você deve ser advertido de alguns factos:

- O comando **`aptitude`** não é recomendado para a actualização de sistema de lançamento-para-lançamento do sistema Debian **`stable`** após um novo lançamento.
  - O uso de "**`apt-get dist-upgrade`**" é recomendado para isso. Veja Bug #411280.
- O comando **`aptitude`** por vezes sugere a remoção em massa de pacotes para a actualização do sistema no sistema Debian **`testing`** ou **`unstable`**.
  - Esta situação já assustou muitos administradores de sistemas. Não entre em pânico.
  - Isto parece ser causado principalmente pela torção de versões entre os pacotes que são dependências ou recomendações de um meta-pacote tal como o **`gnome-core`**.
  - Isto pode ser resolvido ao seleccionar "Cancelar operações pendentes" no menu de comandos do **`aptitude`**, terminando o **`aptitude`**, e usando "**`apt-get dist-upgrade`**".

Os comandos **`apt-get`** e **`apt-cache`** são as ferramentas de gestão de pacotes baseadas no APT mais **básicas**

- O **`apt-get`** e o **`apt-cache`** oferecem apenas a interface de linha de comandos.
- O **`apt-get`** é mais apropriado para uma **actualização maior ao sistema** entre lançamentos, etc.
- O **`apt-get`** oferece um resolvedor de dependências de pacotes **robusto**.
- **`apt-get`** é menos exigente em recursos de hardware. Consome menos memória e é mais rápido.
- O **`apt-cache`** oferece uma busca baseada em expressões regulares **standard** no nome do pacote e na descrição.
- O **`apt-get`** e o **`apt-cache`** podem gerir várias versões de pacotes utilizando o **`/etc/apt/preferences`** mas é um pouco incómodo.

O comando **`aptitude`** é a ferramenta de gestão de pacotes baseada no APT mais **versátil**.

- O **`aptitude`** oferece a interface de utilizador de texto interactiva de ecrã completo.
- O **`aptitude`** também oferece uma interface de utilizador de linha de comandos.
- O **`aptitude`** é mais apropriado para a **gestão de pacotes interactiva diária** como inspeccionar os pacotes instalados e procurar pacotes disponíveis.

- O **aptitude** é mais exigente em recursos de hardware. Consome mais memória e é mais lento.
- O **aptitude** oferece um busca baseada em expressões regulares **avançada** em todos os meta-dados dos pacotes.
- O **aptitude** pode gerir várias versões de pacotes sem utilizar o **/etc/apt/preferences** e é bastante intuitivo.

2.2.2. Operações básicas de gestão de pacotes com a linha de comandos

Aqui estão algumas operações básicas de gestão de pacotes com a linha de comandos usando aptitude(8) e apt-get(8) / apt-cache(8).

Tabela 2.6. Operações básicas de gestão de pacotes com a linha de comandos utilizando aptitude(8) e apt-get(8) / apt-cache(8).

sintaxe do aptitude	sintaxe do apt-get/apt-cache	descrição
aptitude update	**apt-get update**	actualiza os meta-dados do arquivo de pacotes
aptitude install foo	**apt-get install foo**	instala a versão candidata do pacote "**foo**" com as suas dependências
aptitude safe-upgrade	**apt-get upgrade**	instala as versões candidatas dos pacotes instalados sem remover quaisquer outros pacotes
aptitude full-upgrade	**apt-get dist-upgrade**	instala as versões candidatas dos pacotes instalados removendo outros pacotes caso necessário
aptitude remove foo	**apt-get remove foo**	remove o pacote "**foo**" deixando os seus ficheiros de configuração
N/D	**apt-get autoremove**	remove os pacotes auto-instalados que já não sejam necessários
aptitude purge foo	**apt-get purge foo**	purga o pacote "**foo**" com os seus ficheiros de configuração
aptitude clean	**apt-get clean**	limpa completamente o repositório local de ficheiros de pacotes obtidos
aptitude autoclean	**apt-get autoclean**	limpa os pacotes desactualizados do repositório local dos ficheiros de pacotes recebidos
aptitude show foo	**apt-cache show foo**	mostra informação detalhada acerca do pacote "**foo**"
aptitude search <regex>	**apt-cache search <regex>**	procura pacotes que correspondem à <expressão-regular>
aptitude why <regex>	N/D	explica a razão porque o pacotes que correspondem à <expressão_regular> devem ser instalados
aptitude why-not <regex>	N/D	explica a razão porque o pacotes que correspondem à <expressão_regular> não podem ser instalados

Nota

Apesar do comando **aptitude** vir com ricas funcionalidades como o seu resolvedor avançado de pacotes, esta complexidade já causou (ou pode ainda causar) algumas regressões como os Bug #411123, Bug #514930, e Bug #570377. Em caso de dúvidas, por favor utilize os comandos **apt-get** e

apt-cache sobre o comando **aptitude**.

Nota

Como o **apt-get** e o **aptitude** partilham o estado dos pacotes auto-instalados (veja Secção 2.5.5, “O estado dos pacote para o APT”) após o **lenny**, você pode misturar estas ferramentas sem grandes problemas (veja Bug #594490).

O "**aptitude why <expressão_regular>**" pode listar mais informação por "**aptitude -v why <expressão_regular>**". Informação semelhante pode ser obtida por "**apt-cache rdepends <pacote>**".

Quando o comando **aptitude** é arrancado em modo de linha de comandos e enfrenta alguns problemas como conflitos de pacotes, você pode mudar para modo interactivo em ecrã total, ao pressionar a tecla "**e**", mais tarde na linha de comandos.

Você pode dar opções de comando logo após "**aptitude**".

Tabela 2.7. Opções de comando notáveis para o aptitude(8)

opção de comando	descrição
-s	simula o resultado do comando
-d	faz apenas o download e não instala/actualiza
-D	mostra breves explicações antes das instalações e remoções automáticas

Para mais veja aptitude(8) e o "Manual de utilizador do aptitude" em "**/usr/share/doc/aptitude/README**".

Dica

O pacote **dselect** ainda está disponível e foi a ferramenta de gestão de pacotes interactiva de ecrã inteiro preferida nos lançamentos anteriores.

2.2.3. Uso interactivo do aptitude

Para gestão de pacotes interactiva, arranque o **aptitude** em modo interactivo a partir da linha de comandos da consola conforme se segue:

```
$ sudo aptitude -u
Password:
```

Isto actualiza a cópia local da informação do arquivo e mostra a lista de pacotes em ecrã completo com menu. O aptitude coloca a sua configuração em "**~/.aptitude/config**".

Dica

Se desejar utilizar a configuração do root em vez da do utilizador, utilize "**sudo -H aptitude …**" em vez de "**sudo aptitude …**" na expressão acima.

Dica

O **aptitude** define automaticamente as **acções pendentes** como se fosse arrancado interactivamente. Se não gostar disso, pode redefinir isto a partir do menu: "Acção" → "Cancelar acções pendentes".

2.2.4. Teclas de atalho do aptitude

As combinações notáveis de teclas para explorar o estado dos pacotes e definir uma "acção planeada" neles neste modo de ecrã total são as seguintes:

Tabela 2.8. Lista de teclas de atalho do aptitude

tecla	tecla de atalho
F10 ou **Ctrl-t**	menu
?	mostra a **ajuda** para teclas (listagem mais completa)
F10 → Ajuda → Manual do Utilizador	mostra o Manual do Utilizador
u	actualiza a informação de arquivo do pacote
+	marca o pacote para **actualização** ou **instalação**
-	marca o pacote para **remoção** (manter os ficheiros de configuração)
_	marca o pacote para **purgar** (remover ficheiros de configuração)
=	coloca o pacote em **retenção (hold)**
U	marca todos os pacotes com actualizações (funciona como **full-upgrade**)
g	começa a **descarregar** e a **instalar** os pacotes seleccionados
q	sai do ecrã actual e guarda as alterações
x	sai do ecrã actual e descarta as alterações
Enter	ver informação acerca de um pacote
C	ver o relatório de alterações de um pacote
l	altera o limite dos pacotes mostrados
/	procura pela primeira correspondência
****	repetir a última pesquisa

A especificação de nome de ficheiro da linha de comandos ou do aviso de menu após pressionar "**l**" e "**//**" toma a expressão regular do aptitude conforme descrito em baixo. A expressão regular do aptitude pode corresponder explicitamente a um nome de pacote utilizando uma string começada por "**~n** e seguida do nome do pacote.

> **Dica**
>
> Você necessita pressionar "**U**", no interface visual, para ter todos os pacotes instalados actualizados para a **versão candidata**. Caso contrário, apenas os pacotes seleccionados e certos pacotes com dependências deles, versionadas, são actualizados para a **versão candidata**.

2.2.5. Vistas de pacote no aptitude

No modo de ecrã completo interactivo do aptitude(8), os pacotes na lista de pacotes são mostrados como no próximo exemplo.

```
idA   libsmbclient                          -2220kB 3.0.25a-1  3.0.25a-2
```

Aqui, esta linha significa desde a esquerda o seguinte:

- A flag "estado actual" (a primeira letra)

- A flag "acção planeada" (a segunda letra)
- A flag "automático" (a terceira letra)
- O nome do Pacote
- A alteração na utilização do espaço do disco atribuída a "acção planeada"
- A versão actual do pacote
- A versão candidata do pacote

Dica

A lista completa de flags é fornecida ao fundo do ecrã de **Ajuda** mostrada ao pressionar "**?**".

A **versão candidata** é escolhida de acordo com as preferências locais actuais (veja apt_preferences(5) e Secção 2.7.3, “Moldar a versão candidata”).
Estão disponíveis vários tipos de vistas de pacotes sob o menu "**Vistas**".

Tabela 2.9. Lista de vistas para o aptitude

vista	estado	descrição da vista
Vista de Pacote	Bom	veja Tabela 2.10, “A categorização das vista de pacotes standard” (predefinição)
Recomendações de Auditoria	Bom	lista pacotes que são recomendados por alguns pacotes instalados mas ainda não estão instalados
Lista de Pacotes Lisa	Bom	lista pacotes sem categorização (para utilizar com expressões regulares)
Explorador de Debtags	Muito utilizável	lista pacotes categorizados de acordo com as suas entradas debtags
Explorador por Categorias	Obsoleto	lista pacotes categorizados de acordo com a sua categoria (utilize o **Explorador de Debtags**, em vez disto)

Nota

Por favor ajude-nos a melhorar a etiquetagem de pacotes com debtags!

A "**Vista de Pacotes** standard categoriza os pacotes de certo modo como o **dselect** com algumas funcionalidades extra.

Tabela 2.10. A categorização das vista de pacotes standard

categoria	descrição da vista
Pacotes Actualizáveis	lista pacotes como **secção** → **área** → **pacote**
Pacotes Novos	, ,
Pacotes Instalados	, ,
Pacotes Não Instalados	, ,
Pacotes Obsoletos ou criados Localmente	, ,
Pacotes Virtuais	lista pacotes com a mesma função
Tarefas	lista pacotes com diferentes funções geralmente necessárias para uma tarefa

Dica

A vista **`Tarefas`** pode ser usada para escolher pacotes para a sua tarefa.

2.2.6. Opções do método de pesquisa com o aptitude

O aptitude oferece várias opções para você procurar pacotes utilizando a sua fórmula de expressões regulares.

- Linha de comandos da shell:
  - "**`aptitude search '<aptitude_regex>'`**" para listar estado de instalação, nome do pacote e descrição curta dos pacotes correspondentes
  - "**`aptitude show '<package_name>'`**" para listar a descrição detalhada do pacote
- modo de ecrã total interactivo:
  - "**`l`**" para limitar a vista de pacotes aos pacotes correspondentes
  - "**`/`**" para procurar um pacote correspondente
  - "**`\`**" para procurar um pacote correspondente voltando para trás
  - "**`n`**" para procurar o próximo
  - "**`N`**" para procurar o próximo (andando para trás)

Dica

A string para <nome_de_pacote> é tratada como a correspondência exacta da string para o nome do pacote a menos que seja iniciada explicitamente com "**`~`**" para ser uma fórmula de expressão regular.

2.2.7. A fórmula regex do aptitude

A fórmula de expressão regular do aptitude é estendida tipo mutt **ERE** (veja Secção 1.6.2, “Expressões regulares”) e o significado da extensões de regras de correspondência especial específicas do **`aptitude`** são as seguintes:

Tabela 2.11. Lista da fórmula regex do aptitude

descrição da regra de correspondência extensa	fórmula da expressão regular
corresponde com o nome do pacote	**`~n<regex_name>`**
corresponde com a descrição	**`~d<regex_description>`**
corresponde com nome da tarefa	**`~t<regex_task>`**
corresponde com debtag	**`~G<regex_debtag>`**
corresponde com o maintainer	**`~m<regex_maintainer>`**
corresponde com secção do pacote	**`~s<regex_section>`**

descrição da regra de correspondência extensa	**fórmula da expressão regular**
corresponde com versão do pacote	**~V<regex_version>**
corresponde com arquivo	**~A{wheezy,jessie,sid**}
corresponde com origem	**~O{debian,…**}
prioridade da correspondência	**~p{extra,important,optional,required,standard**}
corresponde com pacotes essenciais	**~E**
corresponde com pacotes virtuais	**~v**
corresponde com pacotes novos	**~N**
corresponde com acções pendentes	**~a{install,upgrade,downgrade,remove,purge,hold,keep**}
corresponde com os pacotes instalados	**~i**
corresponde com pacotes instalados com marca **A** (pacotes instalados automaticamente)	**~M**
corresponde com pacotes instalados sem a marca **A** (pacotes seleccionados pelo administrador)	**~i!~M**
corresponde com pacotes instalados e com actualizações disponíveis	**~U**
corresponde com pacotes removidos mas não purgados	**~c**
corresponde com pacotes removidos, purgados ou que podem-ser-removidos	**~g**
corresponde com pacotes que declaram dependências quebradas	**~b**
corresponde com pacotes que declaram dependências quebradas de <type>	**~B<type>**
corresponde a pacotes <pattern> que declaram dependência de <type>	**~D[<type>:]<pattern>**
corresponde a pacotes <pattern> que declaram dependência quebrada de <type>	**~DB[<type>:]<pattern>**
corresponde a pacotes para os quais o pacote que corresponde a <pattern> declara o <type> de dependência	**~R[<type>:]<pattern>**

descrição da regra de correspondência extensa	fórmula da expressão regular
corresponde a pacotes para os quais o pacote que corresponde a <pattern> declara o <type> de dependência quebrada	**~RB[<type>:]<pattern>**
corresponde com pacotes com os quais alguns pacotes instalados dependem	**~R~i**
corresponde com pacotes com os quais nenhum outro pacote instalado depende	**!~R~i**
corresponde com pacotes com os quais alguns pacotes instalados dependem ou recomendam	**~R~i|~Rrecommends:~i**
corresponde o pacote <pattern> com a versão filtrada	**~S filter <pattern>**
corresponde com todos os pacotes (true)	**~T**
não corresponde com nenhum pacote (false)	**~F**

- A parte da expressão regular é a mesma **ERE** que aquela utilizada nas típicas ferramentas de texto tipo-Unix que utilizam "**^**", "**.***", "**$**" etc. como o egrep(1), awk(1) e perl(1).
- A dependência <type> é uma de (dependências, pré-dependências, recomendações, sugestões, conflitos, substituições, fornecimentos), que específica o inter-relacionamento do pacote.
- O <type> de dependência predefinida é "depends".

Dica

Quando <regex_pattern> for uma string nula, coloca "**~T**" imediatamente após o comando.

Aqui estão alguns atalhos.

- "**~P<term>**" == "**~Dprovides:<term>**"
- "**~C<term>**" == "**~Dconflicts:<term>**"
- "**…~W term**" == "**(…|term)**"

Os utilizadores familiarizados com o **mutt** aprendem rápido, pois o mutt foi a inspiração para a sintaxe de expressão. Veja "PROCURANDO, LIMITANDO,E EXPRESSÕES" no "Manual do Utilizador" "**/usr/share/doc/aptitude/README**".

Nota

Com a versão **lenny** do aptitude(8), a nova sintaxe de **formato longo** como a "**?broken**" pode ser utilizada para correspondência de expressões regulares no

lugar da sua equivalente antiga de **formato curto** "**~b**". Agora o caractere de espaço " " é considerado como um caractere terminante de expressão regular em adição ao caractere til "**~**". Veja o "Manual do Utilizador" para a nova sintaxe de **formato longo**.

2.2.8. Resolução de dependências do aptitude

A selecção de um pacote no **`aptitude`** não puxa apenas os pacotes definidos na sua lista de "**`Dependências:`**" mas também os definidos na lista "**`Recomendados:`**" se o menu "**`F10`** → Opções → Preferências → Manuseamento de dependências" assim estiver definido. Estes pacotes auto-instalados são removidos automaticamente sob o **`aptitude`** se não forem mais necessários.

2.2.9. Relatórios (logs) de actividade de pacotes

Você pode verificar o histórico de actividade de pacotes nos ficheiros log.

Tabela 2.12. Os ficheiros log para actividades de pacotes

ficheiro	conteúdo
`/var/log/dpkg.log`	Log da actividade de nível do **`dpkg`** para as actividades de todos os pacotes
`/var/log /apt/term.log`	Log da actividade genérica do APT
`/var/log/aptitude`	Log da actividade de comandos do **`aptitude`**

Na realidade, não é muito fácil obter rapidamente uma compreensão significativa a partir destes logs. Veja Secção 9.2.10, “Gravar alterações em ficheiros de configuração” para um modo mais fácil.

2.3. Exemplos de operações do aptitude

Aqui estão alguns exemplos de operações do aptitude(8).

2.3.1. Listagem de pacotes com correspondência por expressão regular nos nomes de pacotes

O seguinte comando lista pacotes com regex a condizer com nomes de pacotes.

```
$ aptitude search '~n(pam|nss).*ldap'
p libnss-ldap - módulo NSS para usar LDAP como um serviço de nomes
p libpam-ldap - Módulo de Autenticação Acoplável que permite interfaces do
LDAP
```

Isto dá muito jeito para para encontrar o nome exacto de um pacote.

2.3.2. Explorar com a correspondência de expressão regular

a expressão regular "**`~dipv6`**" na vista "Nova Lista de Pacotes Simples" com o aviso "**`l`**", limita a vista aos pacotes com a descrição correspondente e permite-lhe explorar interactivamente a sua informação.

2.3.3. Purgar pacotes removidos definitivamente

Você pode purgar todos os restantes ficheiros de configuração dos pacotes removidos.

Verifique os resultados do seguinte comando.

```
# aptitude search '~c'
```

Se achar que os pacotes listados podem ser purgados, execute o seguinte comando:

```
# aptitude purge '~c'
```

Você pode querer fazer o mesmo no modo interactivo para um controle mais preciso.

Você fornece a expressão regular "**~c**" na vista "Nova Vista de Pacotes" com a prompt "**l**". Isto limita a vista de pacotes apenas aos pacotes correspondentes à expressão regular, isto é, "removidos mas não purgados". Todos estes pacotes correspondentes a expressões regulares podem ser mostrados ao pressionar "**[**" nos cabeçalhos de nível de topo.

Depois pressione "_" em cabeçalhos de nível de topo tal como "Pacotes Não Instalados". Apenas os pacotes correspondentes à expressão regular sob o cabeçalho são marcados para serem purgados com isto. Você pode excluir alguns pacotes a serem purgados ao pressionar "**=**" interactivamente para cada um deles.

Esta técnica é muito útil e funciona com muitas outras teclas de comando.

2.3.4. Acertar o estado auto/manual de instalação

Aqui está como acertar o estado auto/manual de instalação dos pacotes (após usar um instalador de pacotes sem ser o aptitude e etc.).

1. Arranque o **aptitude** em modo interactivo como root.
2. Escreva "**u**", "**U**", "**f**" e "**g**" para actualizar a lista de pacotes e actualizar os pacotes.
3. Escreva "**l**" para inserir o limite de visualização de pacotes aos "**~i(~R~i|~Recomendados:~i)**" e escreva "**M**" sobre "**Pacotes Instalados**" como auto-instalado.
4. Escreva "**l**" para inserir o limite de visualização de pacotes como "**~required|~pimportant|~pstandard|~E**" e escreva "**m**" sobre "**Pacotes Instalados**" como instalados manualmente.
5. Escreva "**l**" para inserir o limite de visualização de pacotes como "**~i!~M**" e remover pacotes não utilizados ao escrever "**-**" sobre cada um deles após expô-los ao escrever "**[**" sobre "**Pacotes Instalados**".
6. Escreva "**l**" para inserir o limite de amostragem de pacotes como "**~i**" depois escreva "**m**" sobre "**Tasks**" para marcar esses pacotes como instalados manualmente.
7. Termina o **aptitude**.
8. Inicie "**apt-get -s autoremove|less**" como root para verificar os que não são usados.
9. Reinicie o **aptitude** em modo interactivo e marque os pacotes necessários como "**m**".
10. Reinicie o "**apt-get -s autoremove|less**" como root para verificar que o REMOVED contém apenas os pacotes esperados.
11. Arranque "**apt-get autoremove|less**" como root para auto-remover os pacotes não usados.

A opção "**m**" sobre "**Tasks**" é uma opção para prevenir situações de remoção de pacotes em massa no futuro.

2.3.5. Atualização total ao sistema

Nota

Quando mover para um novo lançamento etc, deverá considerar fazer uma instalação limpa do novo sistema mesmo sabendo que Debian é actualizável como descrito em baixo. Isto dá-lhe a hipótese de remover os lixos coleccionados e expõe-lhe a melhor combinação do pacotes mais recentes. É claro que deverá fazer uma cópia de segurança do sistema para um lugar seguro (veja Secção 10.2, “Salvaguarda (backup) e recuperação”) antes de fazer isto. Eu recomendo fazer uma configuração de duplo arranque usando partições diferentes para ter a transição mais suave.

Você pode executar a actualização geral do sistema para um lançamento mais recente ao alterar o conteúdo do ficheiro "**`/etc/apt/sources.list`**" apontando para um novo lançamento e correndo o comando "**`apt-get update; apt-get dist-upgrade`**".

Para actualizar de **`stable`** para **`testing`** ou **`unstable`**, você substitui "**`wheezy`**" no exemplo "**`/etc/apt/sources.list`**" de Secção 2.1.4, “Básico do arquivos Debian” por "**`jessie`**" ou "**`sid`**".

Na realidade, você pode enfrentar algumas complicações devido a problemas com a transição de alguns pacotes, na maioria devido a dependências desses pacotes. Quanto maior a diferença da actualização, maior a probabilidade de ter grandes problemas. Para a transição da **`stable`** antiga para a nova **`stable`** após o seu lançamento, você pode ler as suas novas Notas de Lançamento e seguir o procedimento exacto descrito lá para minimizar problemas.

Quando você decidir mover de **`stable`** para **`testing`** antes do seu lançamento formal, não existem Notas de Lançamento para o ajudar. A diferença entre **`stable`** e **`testing`** pode ter crescido bastante após o lançamento **`stable`** anterior e complicar a situação da actualização.

Você deve dar passos de precaução para a actualização total enquanto recolhe a informação mais recente da lista de mail e usando senso comum.

1. Leia as "Notas de Lançamento" anteriores.
2. Faça cópia de segurança a todo o sistema (especialmente dados e informação de configuração).
3. Tenha um meio de arranque à mão para o caso do gestor de arranque ficar danificado.
4. Informe os utilizadores do sistema com bastante antecedência.
5. Grave a actividade de actualização com o script(1).
6. Para prevenir a remoção aplique "unmarkauto" aos pacotes necessários, p.e., "**`aptitude unmarkauto vim`**", .
7. Minimize o número de pacotes instalados para reduzir a hipótese de conflitos de pacotes, p.e., remova os pacotes da tarefas de ambiente de trabalho.
8. Remova o ficheiro "**`/etc/apt/preferences`**" (desactiva o apt-pinning).
9. Tente a actualização em passos inteligentes: **`oldstable`** → **`stable`** → **`testing`** → **`unstable`**.
10. Actualize o ficheiro "**`/etc/apt/sources.list`**" para apontar apenas para o novo arquivo e corra "**`aptitude update`**".
11. Instale, opcionalmente, os novos **pacotes de base** primeiro, ex., "**`aptitude install perl`**".

12. Corra o comando "**apt-get -s dist-upgrade**" para avaliar o impacto.
13. Corra o comando "**apt-get dist-upgrade**" em último lugar.

> **Cuidado**
>
> Não é sensato saltar grandes lançamentos de Debian quando se actualiza entre lançamentos **stable**.

> **Cuidado**
>
> Nas "Notas de Lançamento" anteriores, GCC, Linux Kernel, initrd-tools, Glibc, Perl, a cadeia de ferramentas do APT, etc. necessitaram de alguma atenção especial para a actualização geral do sistema.

Para actualizações diárias em **unstable**, veja Secção 2.4.3, “Salvaguardar para problemas de pacotes.”.

2.4. Operações de gestão avançada de pacotes

2.4.1. Operações de gestão avançada de pacotes com linha de comandos

Aqui está uma lista de outras operações de gestão de pacotes para as quais o **aptitude** é de demasiado alto nível ou faltam-lhe funcionalidades necessárias.

Tabela 2.13. Lista de operações de gestão avançada de pacotes

comando	acção
COLUMNS=120 dpkg -l <padrão_do_nome_de_pacote>	lista o estado de um pacote instalado para o relatório de bug
dpkg -L <nome_do_pacote>	lista o conteúdo de um pacote instalado
dpkg -L <nome_do_pacote> | egrep '/usr/share/man/man.*/.+'	lista os manuais para um pacote instalado
dpkg -S <padrão_do_nome_de_ficheiro>	lista os pacotes instalados que condizem com o nome de ficheiro
apt-file search <padrão_do_nome_de_ficheiro>	lista pacotes no arquivo que condizem com o nome de ficheiro
apt-file list <padrão_do_nome_de_pacote>	lista os conteúdos dos pacotes que correspondem no arquivo
dpkg-reconfigure <nome_do_pacote>	reconfigura o pacote exacto
dpkg-reconfigure -p=low <nome_do_pacote>	reconfigura o pacote exacto com as questões mais detalhadas
configure-debian	reconfigura pacotes a partir do menu de ecrã completo
dpkg --audit	faz auditoria ao sistema por pacotes parcialmente instalados
dpkg --configure -a	configura todos os pacotes parcialmente instalados
apt-cache policy <nome_do_pacote_binário>	mostra a versão disponível, a prioridade e informação de arquivo de um pacote binário
apt-cache madison <nome_do_pacote>	mostra a versão disponível e informação de arquivo de um pacote
apt-cache showsrc <nome_do_pacote_binário>	mostra informação do pacote de código-fonte de um pacote binário

comando	acção
`apt-get build-dep <nome_do_pacote>`	instala os pacotes necessários para compilar pacote
`aptitude build-dep <nome_do_pacote>`	instala os pacotes necessários para compilar pacote
`apt-get source <nome_do_pacote>`	descarrega código-fonte (do arquivo standard)
`dget <URL para ficheiro dsc>`	descarrega um pacote de código-fonte (de outro arquivo)
`dpkg-source -x <nome_do_pacote>_<versão>-<versão_debian>.dsc`	constrói uma árvore de código-fonte a partir de um conjunto de pacotes de código-fonte ("`*.orig.tar.gz`" e "`*.debian.tar.gz`"/"`*.diff.gz`")
`debuild binary`	compila pacote(s) a partir de uma árvore fonte local
`make-kpkg imagem_de_kernel`	compila um pacote de kernel a partir de uma árvore fonte de kernel
`make-kpkg --initrd imagem_de_kernel`	compila um pacote de kernel a partir de uma árvore fonte de kernel com initramfs activa
`dpkg -i <nome_pacote>_<versão>-<versão_debian>_<arquitectura>.deb`	instalar um pacote local no sistema
`debi <nome_pacote>_<versão>-<versão_debian>_<arquitectura>.dsc`	instala pacote(s) locais no sistema
`dpkg --get-selections '*' >selecção.txt`	guarda a informação de estado de selecção a nível de pacotes do **dpkg**
`dpkg --set-selections <selecção.txt`	define a informação de estado de selecção a nível de pacotes do **dpkg**
`echo <nome-do-pacote> hold | dpkg --set-selections`	define o estado de selecção de pacote ao nível do **dpkg** para **hold** (equivalente a "`aptitude hold <nome_do_pacote>`")

Nota

Para um pacote com a funcionalidade multi-arch, você pode precisar de especificar o nome da arquitectura para alguns comandos. Por exemplo, use "`dpkg -L libglib2.0-0:amd64`" para listar o conteúdo do pacote `libglib2.0-0` para a arquitectura `amd64`.

Cuidado

As ferramentas de pacotes de nível mais baixo como "`dpkg -i …`" e "`debi …`" deverão ser utilizadas com cuidado pelo administrador do sistema. Não tomam conta automaticamente das dependências de pacotes necessárias. As opções de linha de comandos do dpkg "`--force-all`" e semelhantes (veja dpkg(1)) destinam-se apenas a serem utilizadas por especialistas. Utiliza-las sem o conhecimento total dos seus efeitos pode danificar completamente o seu sistema.

Por favor note o seguinte:

- Toda a configuração do sistema e comandos de instalação necessitam ser executados pelo root.
- A contrário do **aptitude**, que utiliza regex (veja Secção 1.6.2, “Expressões regulares”), os outros comandos de gestão de pacotes utilizam padrões como a shell glob (veja Secção 1.5.6, “Glob da shell”).
- O apt-file(1), é disponibilizado pelo pacote **apt-file**, tem de correr previamente "**apt-file update**".
- O configure-debian(8) disponibilizado pelo pacote **configure-debian** corre o dpkg-reconfigure(8) como seu backend.
- O dpkg-reconfigure(8) corre scripts de pacote utilizando o debconf(1) como o seu backend.
- Os comandos "**apt-get build-dep**", "**apt-get source**" e "**apt-cache showsrc**" necessitam de "**deb-src**" em "**/etc/apt/sources.list**".
- Os dget(1), debuild(1), e debi(1) necessitam do pacote **devscripts**.
- Veja o procedimento de (re)empacotamento utilizando "**apt-get source**" em Secção 2.7.13, “Portar um pacote para o sistema stable”.
- O comando **make-kpkg** necessita do pacote **kernel-package** (veja Secção 9.9, “O kernel”).
- Para empacotamento em geral veja Secção 12.11, “Criar um pacote Debian”.

2.4.2. Verificação dos ficheiros pacotes instalados

A instalação de **debsums** permite a verificação dos ficheiros dos pacotes instalados contra valores MD5sum do ficheiro "**/var/lib/dpkg/info/*.md5sums**" com debsums(1). Para saber como o MD5sum funciona veja Secção 10.3.5, “O valor de controlo MD5” .

> **Nota**
>
> Como a base de dados MD5sum pode ser adulterada por um intruso, o debsums(1) é uma ferramenta de segurança de utilização limitada. É bom apenas para verificar modificações locais pelo administrador ou danos devido a erros de media.

2.4.3. Salvaguardar para problemas de pacotes.

Muito utilizadores preferem seguir o lançamento **unstable** do sistema Debian pelas suas novas funcionalidades e pacotes. Isto torna o sistema permeável a a bugs críticos dos pacotes.

A instalação do pacote **apt-listbugs** salvaguarda o seu sistema contra bugs críticos ao verificar automaticamente o Debian BTS por bugs críticos quando fizer actualizações com o sistema APT.

A instalação do pacote **apt-listchanges** disponibiliza notícias importantes de "**NEWS.Debian**" ao actualizar com o sistema APT.

2.4.4. Procurar nos meta-dados do pacote

Embora hoje em dia visitar o site Debian http://packages.debian.org/ facilite a busca nos meta-dados do pacote, vamos ver modos mais tradicionais.

Os comandos grep-dctrl(1), grep-status(1) e grep-available(1) podem ser utilizados para procurar qualquer ficheiro que tenha o formato geral de um ficheiro de controle de pacote Debian.

"**dpkg -S <padrão_de_nome_de_ficheiro>**" pode ser utilizado para procurar nomes de pacotes instalados pelo **dpkg**que contenham ficheiros com o nome coincidente. Mas isto não vê os ficheiros criados pelo script do responsável do pacote.

Se necessitar de fazer uma busca mais elaborada nos meta-dados do dpkg, você necessita executar o comando "**grep -e padrão_de_expressão_regular ***" no directório "**/var/lib/dpkg/info/**". Isto fá-lo procurar as palavras mencionadas nos scripts dos pacotes e nos textos de questões de instalação.

Se desejar procurar, recursivamente, as dependências de pacotes, deverá utilizar o apt-rdepends(8).

2.5. Os interiores da gestão de pacotes Debian

Vamos aprender como o sistema de gestão de pacotes Debian funciona internamente. Isto deverá ajudá-lo a criar a sua própria solução para alguns problemas com pacotes.

2.5.1. Meta dados do arquivo

Os ficheiros de meta-dados para cada distribuição são armazenados sob "**dist/<nome-de_código>**" em cada site mirror Debian, p.e., "**http://ftp.us.debian.org/debian/**". A sua estrutura de arquivo pode ser explorada com um navegador web. Existem 6 tipos de meta-dados chave.

Tabela 2.14. O conteúdo dos meta dados do arquivo Debian

ficheiro	localização	conteúdo
Release	topo da distribuição	descrição do arquivo e informação de integridade
Release.gpg	topo da distribuição	ficheiro de assinatura para o ficheiro "**Release**" assinado com a chave do arquivo
Contents-<architecture>	topo da distribuição	lista de todos os ficheiros para todos os pacotes no arquivo pertinente
Release	topo de cada combinação de distribuição/área/arquitectura	descrição do arquivo utilizada para a regra do apt_preferences(5)
Packages	topo de cada combinação de distribuição/área/arquitectura-binário	**debian/control** concatenado para pacotes binários
Sources	topo de cada combinação de distribuição/área/fonte	**debian/control** concatenado para pacotes fonte

No arquivo recente, estes meta-dados são armazenados como ficheiros diferenciais e comprimidos para reduzir o tráfego de rede.

2.5.2. Ficheiro "Release" de nível de topo e autenticidade:

Dica

O ficheiro "**Release**" no nível de topo é usado para assinar o arquivo sob o sistema **secure APT**.

Cada suite do arquivo Debian tem um ficheiro "**Release**" no nível de topo, p.e., "**http://ftp.us.debian.org/debian/dists/unstable/Release**", como o seguinte:

```
Origin: Debian
Label: Debian
Suite: unstable
Codename: sid
Date: Sat, 14 May 2011 08:20:50 UTC
Valid-Until: Sat, 21 May 2011 08:20:50 UTC
Architectures: alpha amd64 armel hppa hurd-i386 i386 ia64 kfreebsd-amd64
kfreebsd-i386 mips mipsel powerpc s390 sparc
Components: main contrib non-free
Description: Debian x.y Unstable - Not Released
MD5Sum:
 bdc8fa4b3f5e4a715dd0d56d176fc789 18876880 Contents-alpha.gz
 9469a03c94b85e010d116aeeab9614c0 19441880 Contents-amd64.gz
 3d68e206d7faa3aded660dc0996054fe 19203165 Contents-armel.gz
...
```

Nota

Aqui, você pode encontrar a minha lógica de utilizar "suite" e "nome de código" em Secção 2.1.4, “Básico do arquivos Debian”. A "distribuição" é usada quando se refere a ambos "suite" e "nome de código". Todos os nomes de "áreas" do arquivo oferecidos pelo arquivo são listados sob "Componentes".

A integridade do ficheiro "**Release**" de nível de topo é verificada pela infraestrutura criptográfica chamada secure apt.

- O ficheiro de assinatura criptográfica "**Release.gpg**" é criado a partir do ficheiro "**Release**" de nível de topo autenticado e da chave secreta do arquivo Debian.
- A chave do arquivo Debian público pode ser semeada em "**/etc/apt/trusted.gpg**";
  - automaticamente ao instalar o chaveiro com o pacote **base-files** mais recente, ou
  - manualmente pela ferramenta **gpg** ou **apt-key** com a chave de arquivo público mais recente publicada em ftp-master.debian.org.
- O sistema **secure APT** verifica a integridade do ficheiro "**Release**" de nível de topo descarregado criptograficamente por este ficheiro "**Release.gpg**" a pela chave de arquivo público Debian em "**/etc/apt/trusted.gpg**".

A integridade de todos os ficheiros "**Packages**" e "**Sources**" é verificada utilizando valores MD5sum do ficheiro "**Release**" de nível de topo. A integridade de todos os ficheiros de pacotes é verificada utilizando valores MD5sum nos ficheiros "**Packages**" e "**Sources**" Veja debsums(1) e Secção 2.4.2, “Verificação dos ficheiros pacotes instalados”.

Como a verificação de assinatura criptográfica é um processo muito mais intenso para a CPU do que o cálculo de valor MD5sum, a utilização de valores MD5sum para cada pacote enquanto se utiliza assinatura criptográfica para o ficheiro "**Release**" de nível de topo disponibiliza boa segurança com desempenho (veja Secção 10.3, “Infraestrutura da segurança de dados”).

2.5.3. Ficheiros "Release" do nível de arquivo

Dica

Os ficheiros "**Release**" do nível de arquivo são utilizados para a regra do apt_preferences(5).

Existem ficheiros "**Release**" do nível de arquivo para todas as localizações do arquivo especificadas pela linha "**deb**" em "**/etc/apt/sources.list**", tais como

"**http://ftp.us.debian.org/debian/dists/unstable/main/binary-amd64/Release**" ou "**http://ftp.us.debian.org/debian/dists/sid/main/binary-amd64/Release**" conforme se segue:

```
Archive: unstable
Origin: Debian
Label: Debian
Component: main
Architecture: amd64
```

> **Cuidado**
>
> Para a estrofe "**Archive:**" são utilizados os nomes de suite ("**stable**", "**testing**" e "**unstable**", …) no arquivo Debian enquanto que os nomes de código ("**dapper**", "**feisty**", "**gutsy**", "**hardy**" e "**intrepid**", …) são utilizados no arquivo Ubuntu.

Para alguns arquivos, tais como **experimental**, e **wheezy-backports**, que contêm pacotes que não devem ser instalados automaticamente, existe uma linha extra, p.e., "**http://ftp.us.debian.org/debian/dists/experimental/main/binary-amd64/Release**" como se segue.

```
Archive: experimental
Origin: Debian
Label: Debian
NotAutomatic: yes
Component: main
Architecture: amd64
```

Por favor note que para arquivos normais sem "**NotAutomatic: yes**", o valor Pin-Priority predefinido é 500, enquanto que para arquivos especiais com "**NotAutomatic: yes**", o valor Pin-Priority predefinido é 1 (veja apt_preferences(5) e Secção 2.7.3, “Moldar a versão candidata”).

2.5.4. Obter os meta dados do pacote

Quando as ferramentas do APT, como o **aptitude**, **apt-get**, **synaptic**, **apt-file**, **auto-apt**, … são utilizadas, nós precisamos de actualizar as cópias locais dos meta-dados que contêm a informação do arquivo Debian. Estas cópias locais têm os seguintes nomes de ficheiros correspondentes aos nomes de **distribuição**, **área**, e **arquitectura** especificados em "**/etc/apt/sources.list**" (veja Secção 2.1.4, “Básico do arquivos Debian”).

- "**/var/lib/apt/lists /ftp.us.debian.org_debian_dists_<distribuição>_Release**"
- "**/var/lib/apt/lists /ftp.us.debian.org_debian_dists_<distribuição>_Release.gpg**"
- "**/var/lib/apt/lists /ftp.us.debian.org_debian_dists_<distribuição>_<área>_binário-<arquitectura>_Packages**"
- "**/var/lib/apt/lists /ftp.us.debian.org_debian_dists_<distribuição>_<área>_fonte_Sources**"
- "**/var/cache/apt/apt-file/ftp.us.debian.org_debian_dists_<distribuição>_Contents-<arquitectura>.gz**" (para o **apt-file**)

Os primeiros 4 tipos de ficheiros são partilhados por todos os comandos APT pertinentes e

actualizados a partir da linha de comandos pelo "**apt-get update**" ou "**aptitude update**". Os meta-dados "**Packages**" são actualizados se existir a linha "**deb**" em "**/etc/apt/sources.list**". Os meta dados "**Sources**" são actualizados se existir a linha "**deb-src**" em "**/etc/apt/sources.list**".
Os meta-dados "**Packages**" e "**Sources**" contêm a estrofe "**Filename:**" que aponta para a localização de ficheiro dos pacotes binários e de código-fonte. Actualmente, estes pacotes estão localizados sob a árvore de directórios "**pool/**" para a transição melhorada através dos lançamentos.
As cópias locais dos meta-dados "**Packages**" podem ser pesquisadas interactivamente com a ajuda do **aptitude**. O comando de procura especializada grep-dctrl(1) pode pesquisar as cópias locais dos meta-dados "**Packages**" e "**Sources**".
A cópia local dos meta-dados "**Contents-<arquitectura>**" pode ser actualizada pelo "**apt-file update**" e a sua localização é diferente dos outros 4. Veja apt-file(1). (O **auto-apt** utiliza localização diferente para a cópia local de "**Contents-<arquitectura>.gz**" por predefinição.)

2.5.5. O estado dos pacote para o APT

Além aos meta-dados obtidos remotamente, a ferramenta APT após o **lenny** armazena a sua informação de estado de instalação gerada localmente em "**/var/lib/apt/extended_states**" que é utilizada por todas as ferramentas do APT para seguirem todos os pacotes auto-instalados.

2.5.6. O estado dos pacote para o aptitude

Além aos meta-dados obtidos remotamente, o **aptitude** armazena a sua informação de estado de instalação gerada localmente em "**/var/lib/aptitude/pkgstates**" que é usada apenas pelo próprio.

2.5.7. Copias locais dos pacotes obtidos

Todos os pacotes obtidos remotamente através do mecanismo APT são armazenados em "**/var/cache/apt/archives**" até que sejam limpos.

Esta politica de limpeza de ficheiros de cache para o **aptitude** pode ser definida em "**Opções**" → "**Preferências**" e pode ser forçada pelo seu menu "**Limpar cache de pacotes**" ou "**Limpar ficheiros obsoletos**" em "**Acções**".

2.5.8. Nomes de ficheiros de pacotes Debian

Ficheiros de pacotes Debian têm estruturas de nomes particulares.

Tabela 2.15. A estrutura de nomes dos pacotes Debian

tipo de pacote	estrutura de nomes
O pacote binário (a.k.a **deb**)	**<nome_de_pacote>_<epoch>:<versão_upstream>-<versão.debian>-<arquitectura>.deb**
O pacote binário para debian-installer (a.k.a **udeb**)	**<nome_de_pacote>_<epoch>:<versão_upstream>-<versão.debian>-<arquitectura>.udeb**
O pacote de código-fonte (código-fonte da origem)	**<nome_de_pacote>_<epoch>:<versão_upstream>-<versão.debian>.orig.tar.gz**
O pacote de código-fonte **1.0** (alterações do Debian)	**<nome_de_pacote>_<epoch>:<versão_upstream>-<versão.debian>.diff.gz**
O pacote de código-fonte **3.0 (quilt)** (alterações do Debian)	**<nome_de_pacote>_<epoch>:<versão_upstream>-<versão.debian>.debian.tar.gz**
O pacote de código-fonte (descrição)	**<nome_do_pacote>_<epoch>:<versão_upstream>-<versão.debian>.dsc**

Dica

Aqui apenas são descritos formatos de pacote fonte básicos. Veja mais em dpkg-source(1).

Tabela 2.16. Os caracteres utilizáveis para cada componente nos nomes de pacotes Debian

componente do nome	caracteres utilizáveis (regex)	existência
<nome-do-pacote>	**[a-z,A-Z,0-9,.,+,-]+**	necessário
<epoch>:	**[0-9]+:**	opcional
<versão-upstream>	**[a-z,A-Z,0-9,.,+,-,:]+**	necessário
<versão.debian>	**[a-z,A-Z,0-9,.,+,~]+**	opcional

Nota

Pode verificar a ordem da versão de pacotes com o dpkg(1), p.e., "**dpkg --compare-versions 7.0 gt 7.~pre1 ; echo $?**" .

Nota

O debian-installer (d-i) utiliza **udeb** como a extensão de ficheiro para o seu pacote binário em vez do normal **deb**. Um pacote **udeb** é um pacote **deb** despido que remove alguns conteúdos não essenciais como a documentação para poupar espaço enquanto relaxa os requisitos de política do pacote. Ambos os pacotes **deb** e **udeb** partilham a mesma estrutura de pacote. O "**u**" significa micro.

2.5.9. O comando dpkg

dpkg(1) é a ferramenta de mais baixo nível para a gestão de pacotes Debian. É muito poderosa e tem que ser utilizada com cuidado.

Enquanto instala o pacote chamado "**<nome_de_pacote>**", o **dpkg** processa-o na seguinte ordem:

1. Desempacota o ficheiro deb (equivalente a "**ar -x**")
2. Executa "**<nome_de_pacote>.preinst**" utilizando o debconf(1)
3. Instala o conteúdo do pacote no sistema (equivalente a "**tar -x**")
4. Executa "**<nome_de_pacote>.postinst**" utilizando o debconf(1)

O sistema **debconf** disponibiliza interacção standard com o utilizador com suporte de I18N e L10N (Capítulo 8, *I18N e L10N*).

Tabela 2.17. Ficheiros notáveis criados pelo dpkg

ficheiro	descrição dos conteúdos
/var/lib/dpkg/info/<nome_do_pacote>.conffiles	lista de ficheiros de configuração. (modificável pelo utilizador)
/var/lib/dpkg/info/<nome_do_pacote>.list	lista de ficheiros e directórios instalados pelo pacote
/var/lib/dpkg/info/<nome_do_pacote>.md5sums	lista de valores de hash MD5 para os ficheiros instalados pelo pacote
/var/lib/dpkg/info/<nome_do_pacote>.preinst	script de pacote para ser executado antes da instalação do pacote
/var/lib/dpkg/info/<nome_do_pacote>.postinst	script de pacote para ser executado após a instalação do pacote
/var/lib/dpkg/info/<nome_do_pacote>.prerm	script de pacote para ser executado antes da remoção do pacote
/var/lib/dpkg/info/<nome_do_pacote>.postrm	script de pacote para ser executado após a remoção do pacote
/var/lib/dpkg/info/<nome_do_pacote>.config	script de pacote para o sistema debconf
/var/lib/dpkg/alternatives/<nome_do_pacote>	a informação alternativa usada pelo comando **update-alternatives**
/var/lib/dpkg/available	a informação de disponibilidade para todos os pacotes
/var/lib/dpkg/diversions	a informação de diversões usadas pelo dpkg(1) e definidas por dpkg-divert(8)
/var/lib/dpkg/statoverride	a informação de sobreposição de estado usada pelo dpkg(1) e definida por dpkg-statoverride(8)
/var/lib/dpkg/status	a informação de estado para todos os pacotes
/var/lib/dpkg/status-old	o backup de primeira geração do ficheiro "**/var/lib/dpkg/status**"
/var/backups/dpkg.status*	o backup de segunda geração e os mais antigos do ficheiro "**/var/lib/dpkg/status**"

O ficheiro "**status**" também é utilizado por ferramentas como o dpkg(1), o "**dselect update**" e o "**apt-get -u dselect-upgrade**".

O comando especializado de busca grep-dctrl(1) pode procurar as cópias locais dos meta dados "**status**" e "**available**".

Dica

No ambiente do debian-installer, o comando **udpkg** é usado para abrir pacotes **udeb**. O comando **udpkg** é uma versão reduzida do comando **dpkg**.

2.5.10. O comando update-alternatives

O sistema Debian tem um mecanismo para instalar programas de certa maneira sobrepostos de um modo pacífico usando update-alternatives(8). Por exemplo, você pode fazer o comando **vi** seleccionar o **vim** para executar enquanto instala ambos os pacotes **vim** e **nvi**.

```
$ ls -l $(type -p vi)
lrwxrwxrwx 1 root root 20 2007-03-24 19:05 /usr/bin/vi ->
/etc/alternatives/vi
$ sudo update-alternatives --display vi
...
$ sudo update-alternatives --config vi
  Selection    Command
 -----------------------------------------------
      1        /usr/bin/vim
*+    2        /usr/bin/nvi

Enter para manter a predefinição[*], ou escreva o número da selecção: 1
```

O sistema de alternativas do Debian mantêm a sua selecção como links simbólicos em "**`/etc/alternatives/`**". O processo de selecção utiliza um ficheiro correspondente em "**`/var/lib/dpkg/alternatives/`**".

2.5.11. O comando dpkg-statoverride

Stat overrides disponibilizados pelo comando dpkg-statoverride(8) são um modo de dizer ao dpkg(1) para usar um dono ou modo diferente para um **ficheiro** quando um pacote for instalado. Se for especificado "**`--update`**" e o ficheiro existir é imediatamente definido para o novo dono e modo.

> **Cuidado**
>
> A alteração directa do dono ou modo para um **ficheiro** cujo dono é o pacote usando os comandos **`chmod`** ou **`chown`** pelo administrador do sistema é reiniciada pela próxima actualização do pacote.

> **Nota**
>
> Eu uso a palavra **ficheiro** aqui, mas na verdade pode ser qualquer objecto de sistema de ficheiros com que o **`dpkg`** lide, incluindo directórios, dispositivos, etc.

2.5.12. O comando dpkg-divert

As **diversões** de ficheiros disponibilizadas pelo comando dpkg-divert(8) são um modo de forçar o dpkg(1) a não instalar um ficheiro na sua localização predefinida, mas para uma localização **divergida**. Os uso do **`dpkg-divert`** destina-se aos scripts do responsável do pacote. A sua utilização casual pelo administrador do sistema está descontinuada.

2.6. Recuperação de um sistema danificado

Quando corre o sistema **`unstable`**, espera-se que o administrador saiba recuperar o sistema de situações de gestão de pacotes com conflitos.

> **Cuidado**
>
> Alguns métodos descritos aqui são acções de alto risco. Você foi avisado!

2.6.1. Incompatibilidade com configurações antigas de utilizador

Se um programa GUI de ambiente de trabalho ficou instável após uma actualização significante da versão original, você deve suspeitar de interferências com os ficheiros locais de configuração antigos criados por ele. Se estiver estável sob uma nova conta de utilizador criada, esta hipótese está confirmada. (Isto é um bug de empacotamento e geralmente evitado pelo empacotador.)

Para recuperar a estabilidade, você deve mover os ficheiros de configuração locais correspondentes e reiniciar o programa GUI. Você poderá ter que ler o conteúdo dos ficheiros de configuração antigos para mais tarde recuperar informação de configuração. (Não os apague muito depressa.)

2.6.2. Pacotes diferentes com ficheiros sobrepostos

Os sistemas de gestão de pacotes a nível de arquivo, como o aptitude(8) ou o apt-get(1), nem tentam instalar pacotes com ficheiros sobrepostos utilizando as dependências do pacote. (veja Secção 2.1.6, “Dependências de pacote”).

Erros do responsável do pacote ou de implantação inconsistente de mistura de fontes de arquivos (veja Secção 2.7.2, “Pacotes de fontes de arquivos misturados”) pelo administrador do sistema podem criar situações com dependências de pacotes definidas incorrectamente. Quando você instala um pacote com ficheiros sobrepostos usando o aptitude(8) ou o apt-get(1) sob tal situação, o dpkg(1) que desempacota o pacote certifica-se de retornar um erro ao programa que o chama sem sobrescrever os ficheiros existentes.

> **Cuidado**
>
> A utilização de pacotes de terceiros introduz riscos significantes ao sistema através dos scripts do desenvolvedor do pacote que são executados com privilégios de root e podem fazer o que quiserem ao seu sistema. O comando dpkg(1) apenas protege contra a sobreposição de ficheiros ao desempacotar.

Você pode contornar tal problema de instalação ao remover primeiro o pacote ofensivo antigo, **<pacote_antigo>**.

```
$ sudo dpkg -P <pacote-antigo>
```

2.6.3. Corrigir script problemático de pacote

Quando um comando no script do pacote retorna erro por alguma razão e o script termina com erro, o sistema de gestão de pacotes aborta a sua acção e termina com pacotes parcialmente instalados. Quando um pacote contém bugs nos seus scripts de remoção, o pacote pode tornar-se impossível de remover e isso é bastante desagradável.

Para o problema do script de pacote de "**<nome_do_pacote>**", você deve observar os seguintes scripts do pacote:

- "**/var/lib/dpkg/info/<nome_do_pacote>.preinst**"
- "**/var/lib/dpkg/info/<nome_do_pacote>.postinst**"
- "**/var/lib/dpkg/info/<nome_do_pacote>.prerm**"
- "**/var/lib/dpkg/info/<nome_do_pacote>.postrm**"

Editar o script do pacote ofensivo a partir de root usando as seguintes técnicas:

- desactivar a linha ofensiva ao preceder um "**#**"
- forçar um retorno com sucesso ao acrescentar a linha ofensiva com "**|| true**"

Configurar todos os pacotes parcialmente instalados com o seguinte comando.

```
# dpkg --configure -a
```

2.6.4. Recuperação com o comando dpkg

Como o **dpkg** é uma ferramenta de pacotes de muito baixo nível, pode funcionar sob situações muito más como um sistema que não arranca sem ligação a rede. Vamos assumir que o pacote **foo** está danificado e precisa de ser substituído.

Você pode ainda encontrar cópias em cache de uma versão antiga livre de bugs do pacote **foo** no directório de cache de pacotes: "**/var/cache/apt/archives/**". (se não, você pode descarregá-lo a partir do arquivo http://snapshot.debian.net/ ou copiá-lo da cache de pacotes de uma máquina funcional.)

Se puder arrancar o sistema, você pode instalá-lo com o seguinte comando.

```
# dpkg -i /caminho/para/foo_<versão_antiga>_<arquitectura>.deb
```

> **Dica**
>
> Se os danos no sistema forem menores, você pode em alternativa fazer downgrade (regredir a versão) ao sistema completo como em Secção 2.7.10, “Downgrade de emergência” usando o nível mais alto do sistema APT.

Se o seu sistema não puder arrancar pelo disco rígido, você precisa procurar outras maneiras de arrancá-lo.

1. Arranque o sistema usando o CD de instalação de Debian (debian-installer) em modo de recuperação.
2. Monte o sistema danificado no disco rígido em "**/target**".
3. Instale uma versão antiga do pacote **foo** com o seguinte.

```
# dpkg --root /target -i /caminho/para/foo_<versão_antiga>_<arquitectura>.deb
```

Este exemplo funciona mesmo se o comando **dpkg** no disco rígido estiver danificado.

> **Dica**
>
> Pode ser utilizado, de modo semelhante, para recuperar um sistema danificado qualquer sistema GNU/Linux arrancado de outro sistema no disco rígido, Live CD de GNU/Linux, por pen USB de arranque ou arranque pela rede.

Se a tentativa de instalar um pacote deste modo falha devido a algumas violações de dependências e você necessitar realmente de fazer isto como último recurso, você pode sobrepor a dependência utilizando a "**--ignore-depends**", "**--force-depends**" e outras opções do **dpkg**. Se fizer isto, você precisa de fazer um sério esforço para restaurar as dependências apropriadas mais tarde. Veja dpkg(8) para mais detalhes.

> **Nota**
>
> Se o seu sistema estiver seriamente danificado, você deve fazer uma salvaguarda completa para um lugar seguro (veja Secção 10.2, “Salvaguarda (backup) e recuperação”) e deve fazer uma instalação limpa. Isto consome menos tempo e produz melhores resultados no fim.

2.6.5. Recuperar dados de selecção de pacotes

Se por qualquer razão o "**/var/lib/dpkg/status**" ficar corrompido o sistema Debian perde os dados de selecção de pacotes e sofre severamente. Procure o ficheiro antigo "**/var/lib**

`/dpkg/status`" em "**`/var/lib/dpkg/status-old`**" ou "**`/var/backups/dpkg.status.*`**".

Manter "**`/var/backups/`**" numa partição separada pode ser uma boa ideia porque este directório contém muitos dados importantes do sistema .

Em caso de sérios danos eu recomendo fazer uma instalação limpa após fazer a salvaguarda do sistema. Mesmo que tudo em "**`/var/`**" esteja perdido, você ainda pode recuperar alguma informação dos directórios em "**`/usr/share/doc/`**" para o guiar na sua nova instalação.

Reinstalar o sistema mínimo (ambiente de trabalho).

```
# mkdir -p /caminho/para/sistema/antigo
```

Monte o sistema antigo em "**`/caminho/para/sistema/antigo/`**".

```
# cd /caminho/para/sistema/antigo/usr/share/doc
# ls -1 >~/ls1.txt
# cd /usr/share/doc
# ls -1 >>~/ls1.txt
# cd
# sort ls1.txt | uniq | less
```

Então ser-lhe-ão apresentados nomes de pacotes para instalar. (Podem existir alguns nomes que não de pacotes como "**`texmf`**".)

2.7. Dicas para a gestão de pacotes

2.7.1. Como escolher os pacotes Debian

Você pode procurar os pacotes que satisfaçam as suas necessidades com o **`aptitude`** a partir da descrição do pacote ou a partir da lista "Tarefas".

Quando encontrar mais de 2 pacotes semelhantes e não sabe qual deles instalar sem o esforço de "teste e erro", você deve utilizar algum **senso comum**. Eu considero os seguintes pontos como boas indicações dos pacotes preferidos:

- Essencial: sim > não
- Area: main > contrib > non-free
- Prioridade: required > important > standard > optional > extra
- Tasks: pacotes listados em tarefas como "Ambiente de Trabalho"
- Pacotes seleccionados pela dependência de pacote (p.e., **`python2.4`** por **`python`**)
- Popcon: mais alto na votação e número de instalações
- Changelog: actualizações regulares feitas pelo responsável do pacote
- BTS: Nenhum bug RC (nenhum crítico, nenhum grave, e nenhum bug sério)
- BTS: manutenção responsável dos relatórios de bugs
- BTS: o maior número de bugs corrigidos recentemente
- BTS: o menor número de bugs "não-lista-de-desejos" remanescentes

Sendo o Debian um projecto voluntário com modelo de desenvolvimento distribuído, o seu arquivo contém muitos pacotes com diferentes objectivos e qualidade. Você tem de tomar as suas próprias decisões sobre o que fazer com eles.

2.7.2. Pacotes de fontes de arquivos misturados

> **Cuidado**
>
> Instalar pacotes de fontes misturadas de arquivos não é suportado pela distribuição oficial Debian excepto para combinações de arquivos oficialmente suportadas tais como a **`stable`** com security updates e wheezy-updates.

Aqui está um exemplo de operações para incluir, uma vez, pacotes específicos com novas versões da origem encontrados em **`unstable`** enquanto se acompanha a **`testing`**.

1. Altere o ficheiro "**`/etc/apt/sources.list`**" temporariamente para entrada única "**`unstable`**".
2. Corra "**`aptitude update`**".
3. Corra "**`aptitude install <nome-do-pacote>`**".
4. Recupere o ficheiro "**`/etc/apt/sources.list`**" original para **`testing`**.
5. Corra "**`aptitude update`**".

Você não cria o ficheiro "**`/etc/apt/preferences`**" nem precisa de se preocupar com o apt-pinning com esta abordagem manual. Mas é muito incómoda.

> **Cuidado**
>
> Quando utiliza fontes misturadas de arquivos, você tem que assegurar por si próprio a compatibilidade dos pacotes pois Debian não o garante. Se existir incompatibilidade de pacotes, você pode danificar o seu sistema. Você tem que ser capaz de julgar estes requisitos técnicos. A utilização de fontes misturadas de arquivos aleatórios é uma operação completamente opcional e a sua utilização não é algo que eu o encoraje a utilizar.

As regras gerais para instalar pacotes de arquivos diferentes são as seguintes.

- Pacotes não-binários de ("**`Arquitecture: all`**") são **mais seguro** para instalar.
  - pacotes de documentação: sem requisitos especiais
  - pacotes de programa interpretador: tem de estar disponível interpretador compatível
- Pacotes binários (não "**`Architecture: all`**") geralmente enfrentam muitos obstáculos e são **inseguros** para instalar.
  - compatibilidade de versão de biblioteca (incluindo a "**`libc`**")
  - compatibilidade de versão de programa utilitário relacionada
  - compatibilidade da ABI do Kernel
  - Compatibilidade ABI C++
  - …

Nota

De modo a tornar um pacote **seguro** para instalar, alguns pacotes de programas binários comerciais não-livres podem vir fornecidos com bibliotecas completamente ligadas estaticamente. Mesmo assim você deve verificar problemas de compatibilidade da ABI e etc. com eles.

Nota

Excepto para evitar pacotes com problemas a curto prazo, instalar pacotes binários de arquivos não suportados oficialmente é geralmente uma má ideia. Isto é verdadeiro mesmo que utilize apt-pinning (veja Secção 2.7.3, “Moldar a versão candidata”). Você deve considerar o chroot ou técnicas semelhantes (veja Secção 9.10, “Sistema virtualizado”) para correr programas de arquivos diferentes.

2.7.3. Moldar a versão candidata

Sem o ficheiro "**`/etc/apt/preferences`**", o sistema APT escolhe a versão disponível mais recente com a **versão candidata** utilizando a string de versão. Este é o estado normal e a utilização recomendada do sistema APT. Todas as combinações de arquivos oficialmente suportadas não necessitam do ficheiro "**`/etc/apt/preferences`**" porque alguns arquivos que não devem ser utilizados como fonte automática de actualizações são marcados como **NotAutomatic** e são tratados de modo apropriado.

Dica

A regra de comparação da string de versão pode ser verificada com, p.e., "**`dpkg --compare-versions ver1.1 gt ver1.1~1; echo $?`**" (veja dpkg(1)).

Quando você instala regularmente pacotes de uma mistura de fontes de arquivos (veja Secção 2.7.2, “Pacotes de fontes de arquivos misturados”), você pode automatizar estas operações complicadas ao criar o ficheiro "**`/etc/apt/preferences`**" com entradas apropriadas e moldando a regra de selecção de pacotes para a **versão candidata** como descrito em apt_preferences(5). A isto chama-se **apt-pinning**.

Atenção

A utilização de apt-pinning por um utilizador novato é certamente pedir grandes problemas. Você deve evitar utilizar o apt-pinning excepto quando necessitar absolutamente dele.

Cuidado

Quando utilizar apt-pinning, você próprio tem que assegurar a compatibilidade dos pacotes pois Debian não o garante. O apt-pinning é uma operação completamente opcional e a sua utilização não é algo que eu encoraje a fazer.

Cuidado

Os ficheiros Release de nível de arquivo (veja Secção 2.5.3, “Ficheiros "Release" do nível de arquivo”) são utilizados para a regra do apt_preferences(5). Assim o apt-pinning funciona apenas com nome de "suite" para arquivos Debian normais e arquivos Debian de segurança. (Isto é diferente dos arquivos do Ubuntu.) Por exemplo, você pode fazer "**`Pin: release a=unstable`**" mas não pode fazer "**`Pin: release a=sid`**" no ficheiro "**`/etc/apt/preferences`**".

Cuidado

Quando utilizar um arquivo não-Debian como parte de apt-pinning, você deve verificar ao que ele se destina e também verificar a sua credibilidade. Por exemplo, Ubuntu e Debian não se destinam a ser misturados.

Nota

Mesmo que você não crie o ficheiro "**`/etc/apt/preferences`**", você pode fazer operações no sistema bastante complexas (veja Secção 2.6.4, “Recuperação com o comando dpkg” e Secção 2.7.2, “Pacotes de fontes de arquivos misturados”) sem o apt-pinning.

Aqui está uma explicação simplificada da técnica de **apt-pinning**.

O sistema APT escolhe o pacote de **actualização** com o Pin-Priority maior das fontes de pacotes disponíveis definidas no ficheiro "**`/etc/apt/sources.list`**" como o pacote de **versão candidata**. Se o Pin-Priority do pacote for maior que 1000, esta restrição de versão para **actualização** é abandonada para permitir a regressão (veja Secção 2.7.10, “Downgrade de emergência”).

O valor Pin-Priority de cada pacote é definido por entradas "Pin-Priority" no ficheiro "**`/etc/apt/preferences`**" ou utiliza o seu valor predefinido.

Tabela 2.18. Lista de valores notáveis de Pin-Priority para a técnica de apt-pinning.

Pin-Priority	efeitos do apt-pinning no pacote
1001	instala o pacote mesmo que isto constitua uma regressão na versão (downgrade) do pacote
990	utilizado como predefinição para o arquivo de **lançamento de destino**
500	utilizado por predefinição para o arquivo **normal**
100	utilizado como predefinição para os arquivos **NotAutomatic** e **ButAutomaticUpgrades**
100	utilizado para o pacote **instalado**
1	utilizado como predefinição para o arquivo **NotAutomatic**
-1	**nunca instala** o pacote mesmo que este seja recomendado

O arquivo do **lançamento alvo** pode ser definido por diferentes métodos.

- ficheiro de configuração "**`/etc/apt/apt.conf`**" com a linha "**`APT::Default-Release "stable";`**"
- opção de linha de comandos, p.e. "**`apt-get install -t testing algum-pacote`**"

Os arquivos **NotAutomatic** e **ButAutomaticUpgrades** são definidos pelo servidor de arquivo que contêm no seu ficheiro Release do nível de arquivo (veja Secção 2.5.3, “Ficheiros "Release" do nível de arquivo”) ambos "**`NotAutomatic: yes`**" e "**`ButAutomaticUpgrades: yes`**". O arquivo **NotAutomatic** é definido pelo servidor de arquivo que contém no seu ficheiro Release de nível de arquivo apenas "**`NotAutomatic: yes`**".

A **situação de apt-pinning** do <pacote> de várias fontes de arquivos é mostrada por "**`apt-cache policy <pacote>`**".

- Uma linha começada com "**`Package pin:`**" lista a versão do pacote de **pin** se estiver definida a associação apenas com o <pacote> p.e., "**`Package pin: 0.190`**".
- Não existe nenhuma linha com "**`Package pin:`**" se não estiver definida nenhuma

associação apenas com <pacote>.

- O valor Pin-Priority associando ao <pacote> é listado no lado direito de todas as strings de versão, p.e., "**`0.181 700`**".
- É listado "**`0`**" à direita de todas as strings de versão se nenhuma associação apenas com <pacote> for definida, ex., "**`0.181 0`**".
- Os valores Pin-Priority dos arquivos (definidos como "**`Package: *`**" no ficheiro "**`/etc/apt/preferences`**") são listados à esquerda dos caminhos dos arquivos, ex., "**`100 http://ftp.XX.debian.org/debian/ wheezy-backports/main Packages`**".

2.7.4. Actualizações e Backports

Existem os arquivos wheezy-updates e backports.debian.org que disponibilizam pacotes de actualização para **`stable`** (**`wheezy`**).

De modo a utilizar estes arquivos, liste todos os arquivos necessários no ficheiro "**`/etc/apt/sources.list`**" como se segue:

```
deb http://ftp.us.debian.org/debian/ wheezy main contrib non-free
deb http://security.debian.org/ wheezy/updates main contrib
deb http://ftp.us.debian.org/debian/ wheezy-updates main contrib non-free
deb http://ftp.us.debian.org/debian/ wheezy-backports main contrib non-free
```

Não há necessidade de definir valores específicos de Pin-Priority no ficheiro "**`/etc/apt/preferences`**". Quando os novos pacotes ficam disponíveis, a configuração predefinida disponibiliza as actualizações mais razoáveis (veja Secção 2.5.3, “Ficheiros "Release" do nível de arquivo”).

- Todos os pacotes antigos instalados são actualizados para mais recentes a partir de **`wheezy-updates`**.
- Apenas os pacotes antigos instalados manualmente a partir de **`wheezy-backports`** são actualizados para mais recentes a partir de **`wheezy-backports`**.

Sempre que desejar instalar um pacote chamado "**`<nome-do-pacote>`**" com as suas dependências a partir do arquivo **`wheezy-backports`** manualmente, utilize o seguinte comando enquanto muda o lançamento alvo com a opção "**`-t`**".

```
$ sudo apt-get install -t wheezy-backports <nome_do_pacote>
```

2.7.5. Bloquear pacotes instalados por "Recomendados"

Se desejar não puxar determinados pacotes automaticamente através de "Recommends", tem de criar o ficheiro "**`/etc/apt/preferences`**" e listar explicitamente esses pacotes no topo conforme se segue:

```
Package: <package-1>
Pin: version *
Pin-Priority: -1

Package: <package-2>
Pin: version *
Pin-Priority: -1
```

2.7.6. Acompanhar `testing` com alguns pacotes de `unstable`

Aqui está um exemplo de técnica de **apt-pinning** para incluir pacotes específicos de versão original mais recente encontrados em **`unstable`** e actualizados regularmente enquanto de segue o

testing. Liste todos os arquivos necessários no ficheiro "**/etc/apt/sources.list**" conforme se segue:

```
deb http://ftp.us.debian.org/debian/ testing main contrib non-free
deb http://ftp.us.debian.org/debian/ unstable main contrib non-free
deb http://security.debian.org/ testing/updates main contrib
```

Configure o ficheiro "**/etc/apt/preferences**" como o seguinte:

```
Package: *
Pin: release a=unstable
Pin-Priority: 100
```

Quando desejar instalar um pacote chamado "**<nome_do_pacote>**" com as suas dependências a partir do arquivo **unstable** sob esta configuração, invoque o seguinte comando que muda o lançamento alvo com a opção "**-t**" (o Pin-Priority de **unstable** torna-se 990).

```
$ sudo apt-get install -t unstable <nome-do-pacote>
```

Com esta configuração, a execução usual de "**apt-get upgrade**" e "**apt-get dist-upgrade**" (ou "**aptitude safe-upgrade**" e "**aptitude full-upgrade**") actualiza os pacotes que foram instalados a partir do arquivo **testing** usando o arquivo **testing** actual e os pacotes que foram instalados a partir do arquivo **unstable** usando o arquivo **unstable** actual.

Cuidado

Tenha cuidado para não remover a entrada "**testing**" do ficheiro "**/etc/apt/sources.list**". Sem a entrada "**testing**" lá, o sistema APT actualiza os pacotes do novo arquivo **unstable**.

Dica

Geralmente edito o ficheiro "**/etc/apt/sources.list**" para comentar a entrada do arquivo "**unstable**" logo após a operação acima. Isto evita a lentidão do processo de actualização ao ter demasiadas entradas no ficheiro "**/etc/apt/sources.list**" embora isto impeça a actualização dos pacotes que foram instalados a partir do arquivo **unstable** utilizando o arquivo **unstable** actual.

Dica

Se for utilizado "**Pin-Priority: 1**" em vez de "**Pin-Priority: 100**" no ficheiro "**/etc/apt/preferences**", os pacotes já instalados que têm o valor Pin-Priority de 100 não são actualizados pelo arquivo **unstable** mesmo se a entrada "**testing**" no ficheiro "**/etc/apt/sources.list**" seja removida.

Se desejar acompanhar pacotes particulares em **unstable** automaticamente sem uma instalação inicial "**-t unstable**", tem de criar o ficheiro "**/etc/apt/preferences**" e listar explicitamente todos esses pacotes no topo conforme se segue:

```
Package: <package-1>
Pin: release a=unstable
Pin-Priority: 700

Package: <package-2>
Pin: release a=unstable
Pin-Priority: 700
```

Estes definem o valor Pin-Priority para cada pacote específico. Por exemplo, de modo a acompanhar a versão **`unstable`** mais recente deste "Debian Reference" em Português, você deve ter as seguintes entradas no ficheiro "**`/etc/apt/preferences`**".

```
Package: debian-reference-pt
Pin: release a=unstable
Pin-Priority: 700

Package: debian-reference-common
Pin: release a=unstable
Pin-Priority: 700
```

> **Dica**
>
> Esta técnica de apt-pinning é válida mesmo se você estiver a seguir o arquivo **`stable`**. Pela minha experiência e até agora, os pacotes de documentação sempre foram seguros de instalar a partir do arquivo **`unstable`**.

2.7.7. Acompanhar `unstable` com alguns pacotes de `experimental`

Aqui está outro exemplo de técnica de **apt-pinning** para incluir pacotes de versão de origem mais recentes encontrados em **`experimental`** enquanto se segue **`unstable`**. Você lista todos os arquivos necessários no ficheiro "**`/etc/apt/sources.list`**" conforme o seguinte:

```
deb http://ftp.us.debian.org/debian/ unstable main contrib non-free
deb http://ftp.us.debian.org/debian/ experimental main contrib non-free
deb http://security.debian.org/ testing/updates main contrib
```

O valor Pin-Priority predefinido para o arquivo **`experimental`** é sempre 1 (<<100) porque é um arquivo **NotAutomatic** (veja Secção 2.5.3, “Ficheiros "Release" do nível de arquivo”). Não é necessário definir o valor Pin-Priority explicitamente no ficheiro "**`/etc/apt/preferences`**" apenas para usar o arquivo **`experimental`** a menos que deseje seguir pacotes particulares nele automaticamente para a próxima actualização.

2.7.8. Descarga e actualização automática de pacotes

O pacote **`apt`** vem com o seu próprio script de cron "**`/etc/cron.daily/apt`**" para suportar a descarga automática de pacotes. Este script pode ser melhorado para executar a actualização automática de pacotes ao instalar o pacote **`unattended-upgrades`**. Esta pode ser personalizada por parâmetros em "**`/etc/apt/apt.conf.d/02backup`**" e "**`/etc/apt/apt.conf.d/50unattended-upgrades`**" conforme descrito em "**`/usr/share/doc/unattended-upgrades/README`**".

O pacote **`unattended-upgrades`** destina-se principalmente para as actualizações de segurança do sistema **`stable`**. Se o risco de danificar um sistema **`stable`** existente pelas actualizações automáticas for menor do que ser danificado por um intruso que usa buracos de segurança que foram fechados por actualizações de segurança, você deve considerar usar estas actualizações automáticas com parâmetros de configuração como os que se seguem.

```
APT::Periodic::Update-Package-Lists "1";
APT::Periodic::Download-Upgradeable-Packages "1";
APT::Periodic::Unattended-Upgrade "1";
```

Se estiver a correr um sistema **`unstable`**, não vai querer utilizar as actualizações automáticas pois um dia, com certeza, irão danificar o seu sistema. Mesmo para casos de **`unstable`**, você pode ainda querer descarregar os pacotes com antecedência para poupar tempo na actualização interactiva com parâmetros de configuração como os que se seguem.

```
APT::Periodic::Update-Package-Lists "1";
APT::Periodic::Download-Upgradeable-Packages "1";
APT::Periodic::Unattended-Upgrade "0";
```

2.7.9. Limitar a largura de banda de descarga para o APT

Se desejar limitar a largura de banda para o APT para, por exemplo, 800Kib/sec (=100kiB/sec), deve configurar o APT e o seu parâmetro de configuração conforme o seguinte.

```
APT::Acquire::http::Dl-Limit "800";
```

2.7.10. Downgrade de emergência

Cuidado

O downgrade (regressão de versão) não é suportado oficialmente pelo sistema Debian por design. Deverá ser feito apenas como parte de um processo de recuperação de emergência. Apesar desta situação, é conhecido por funcionar bem em muitos incidentes. Para sistemas críticos, Você deve fazer salvaguardas (backups) de todos os dados importantes após a operação de recuperação e reinstalar um sistema novo a partir da estaca zero.

Você pode ter sorte ao fazer o downgrade de uma arquivo recente para um arquivo mais antigo para recuperar de uma actualização ao sistema que o deixou danificado ao manipular a **versão candidata** (veja Secção 2.7.3, “Moldar a versão candidata”). Esta é uma alternativa preguiçosa às acções tediosas de muitos comandos "**dpkg -i <pacote-danificado>_<versão-antiga>.deb**" (veja Secção 2.6.4, “Recuperação com o comando dpkg”).

Procure as linhas no ficheiro "**/etc/apt/sources.list**" que acompanham **unstable** como se segue.

```
deb http://ftp.us.debian.org/debian/ sid main contrib non-free
```

Substitua-as de modo a acompanharem **testing**.

```
deb http://ftp.us.debian.org/debian/ jessie main contrib non-free
```

Altere o ficheiro "**/etc/apt/preferences**" como o seguinte.

```
Package: *
Pin: release a=testing
Pin-Priority: 1010
```

Corra "**apt-get update; apt-get dist-upgrade**" para forçar a regressão dos pacotes no sistema.

Remova este ficheiro especial "**/etc/apt/preferences**" após este downgrade de emergência.

Dica

É uma boa ideia remover (não purgar) o máximo de pacotes para minimizar problemas de dependências. Você pode necessitar remover e instalar manualmente alguns pacotes para conseguir o downgrade do sistema. O kernel Linux, gestor de arranque, udev, PAM, APT, os pacotes relacionados com a rede e os seus ficheiros de configuração requerem atenção especial.

2.7.11. Quem fez o upload do pacote?

Apesar do nome do responsável listado em "**/var/lib/dpkg/available**" e "**/usr/share/doc/package_name/changelog**" fornecer alguma informação sobre "quem está por detrás a actividade de empacotamento", quem faz o upload real do pacote é um tanto obscuro. O who-uploads(1) no pacote **devscripts** identifica quem foi o uploader real dos pacotes fonte Debian.

2.7.12. O pacote equivs

Se vai compilar um programa a partir do código-fonte para substituir um pacote Debian, o melhor é torná-lo num pacote local realmente 'debianizado' (***.deb**) e utilizar um arquivo privado.

Se escolher compilar um programa de fonte e instalá-lo sob "**/usr/local**", pode necessitar de utilizar o **equivs** como último recurso para satisfazer as dependências em falta para o pacote.

```
Package: equivs
Priority: extra
Section: admin
Description: Engana as dependências de pacotes Debian
 Este é um pacote dummy que pode ser usado para criar pacotes Debian,
 que apenas contêm informação de dependências.
```

2.7.13. Portar um pacote para o sistema stable

Para actualizações parciais do sistema **stable**, é desejável reconstruir um pacote dentro do seu ambiente utilizando um pacote de código-fonte. Isto evita actualizações maciças de pacotes devido às suas dependências.

Adicione as seguintes entradas ao "**/etc/apt/sources.list**" de um sistema **stable**.

```
deb-src http://http.us.debian.org/debian unstable  main contrib non-free
```

Instale os pacotes necessários para a compilação e descarregue o pacote de código-fonte conforme o seguinte:

```
# apt-get update
# apt-get dist-upgrade
# apt-get install fakeroot devscripts build-essential
$ apt-get build-dep foo
$ apt-get source foo
$ cd foo*
```

Actualize alguns pacotes de correntes de ferramentas como o **dpkg**, e o **debhelper** a partir de pacotes de backport se forem necessários para o "backporting".

Execute o seguinte.

```
$ dch -i
```

Aumentar a versão do pacote, p.e. um com "**+bp1**" acrescentado em "**debian/changelog**"

Compile os pacotes e instale-os para o sistema com o seguinte:

```
$ debuild
$ cd ..
# debi foo*.changes
```

2.7.14. Servidor proxy para o APT

Como colocar em mirror uma sub-secção inteira do arquivo Debian é um desperdício de espaço de disco e largura de banda de rede, a implantação se um servidor proxy local para o APT é desejável tendo em consideração se administrar muitos sistemas em LAN. O APT pode ser configurado para utilizar servidores proxy web genéricos (http) como o **squid** (veja Secção 6.10, “Outras aplicações de servidor de rede”) conforme descrito em apt.conf(5) e em "**/usr/share/doc/apt/examples/configure-index.gz**". A variável de ambiente **$http_proxy**" pode ser utilizada para sobrepor a definição de servidor proxy do ficheiro "**/etc/apt/apt.conf**".

Existem ferramentas de proxy especiais para o arquivo Debian. Você deve verificar o BTS antes de as utilizar.

Tabela 2.19. Lista de ferramentas proxy especiais para arquivos Debian

pacote	popcon	tamanho	descrição
approx	V:1, I:1	4263	servidor proxy de cache para ficheiros de arquivo Debian (programa OCaml compilado)
apt-cacher	V:1, I:2	326	Proxy de cache para pacotes Debian e ficheiros de código-fonte (programa Perl)
apt-cacher-ng	V:3, I:5	1022	Proxy de cache para distribuição de pacotes de software (programa C++ compilado)

Cuidado

Quando Debian reorganiza a estrutura do seu arquivo, estas ferramentas de proxy especializadas tendem a necessitar ser reescritas de pelo responsável do pacote e podem não estar funcionais durante algum tempo. Por outro lado, os servidores proxy web (http) genéricos são mais robustos e mais fáceis de acompanhar estas mudanças.

2.7.15. Pequeno arquivo de pacotes público

Aqui está um exemplo para criar um pequeno arquivo de pacotes público compatível com o moderno sistema **secure APT** (veja Secção 2.5.2, “Ficheiro "Release" de nível de topo e autenticidade:”). Vamos assumir algumas coisas:

- nome da conta: "**foo**"
- Nome da máquina: "**www.example.com**"
- Pacotes necessários: **apt-utils**, **gnupg**, e outros pacotes
- URL: "**http://www.example.com/~foo/**" (→ "**/home/foo/public_html/index.html**")
- Arquitectura de pacotes: "**amd64**"

Crie uma chave de arquivo APT de Foo no seu sistema servidor como o seguinte:

```
$ ssh foo@www.example.com
$ gpg --gen-key
...
$ gpg -K
...
sec   1024D/3A3CB5A6 2008-08-14
uid                  Foo (ARCHIVE KEY) <foo@www.example.com>
ssb   2048g/6856F4A7 2008-08-14
$ gpg --export -a 3A3CB5A6 >foo.public.key
```

Publique o ficheiro de chave de arquivo "**`foo.public.key`**" com o ID de chave "**3A3CB5A6**" para Foo

Crie uma árvore de arquivo chamada "Origin: Foo" como o seguinte:

```
$ umask 022
$ mkdir -p ~/public_html/debian/pool/main
$ mkdir -p ~/public_html/debian/dists/unstable/main/binary-amd64
$ mkdir -p ~/public_html/debian/dists/unstable/main/source
$ cd ~/public_html/debian
$ cat > dists/unstable/main/binary-amd64/Release << EOF
Archive: unstable
Version: 4.0
Component: main
Origin: Foo
Label: Foo
Architecture: amd64
EOF
$ cat > dists/unstable/main/source/Release << EOF
Archive: unstable
Version: 4.0
Component: main
Origin: Foo
Label: Foo
Architecture: source
EOF
$ cat >aptftp.conf <<EOF
APT::FTPArchive::Release {
  Origin "Foo";
  Label "Foo";
  Suite "unstable";
  Codename "sid";
  Architectures "amd64";
  Components "main";
  Description "Public archive for Foo";
};
EOF
$ cat >aptgenerate.conf <<EOF
Dir::ArchiveDir ".";
Dir::CacheDir ".";
TreeDefault::Directory "pool/";
TreeDefault::SrcDirectory "pool/";
Default::Packages::Extensions ".deb";
Default::Packages::Compress ". gzip bzip2";
Default::Sources::Compress "gzip bzip2";
Default::Contents::Compress "gzip bzip2";

BinDirectory "dists/unstable/main/binary-amd64" {
  Packages "dists/unstable/main/binary-amd64/Packages";
  Contents "dists/unstable/Contents-amd64";
  SrcPackages "dists/unstable/main/source/Sources";
};

Tree "dists/unstable" {
  Sections "main";
  Architectures "amd64 source";
};
EOF
```

Pode automatizar actualizações repetitivas do conteúdo do arquivo APT no seu sistema servidor configurando o **`dupload`**.

Colocar todos os ficheiros de pacotes em "**`~foo/public_html/debian/pool/main/`**" ao executar "**`dupload -t foo changes_file`**" no cliente enquanto o "**`~/.dupload.conf`**" contém o seguinte:

```
$cfg{'foo'} = {
  fqdn => "www.exemplo.com",
  method => "scpb",
  incoming => "/home/foo/public_html/debian/pool/main",
  # The dinstall on ftp-master sends emails itself
  dinstall_runs => 1,
};

$cfg{'foo'}{postupload}{'changes'} = "
  echo 'cd public_html/debian ;
  apt-ftparchive generate -c=aptftp.conf aptgenerate.conf;
  apt-ftparchive release -c=aptftp.conf dists/unstable >dists/unstable
/Release ;
  rm -f dists/unstable/Release.gpg ;
  gpg -u 3A3CB5A6 -bao dists/unstable/Release.gpg dists/unstable/Release'|
  ssh foo@www.exemplo.com  2>/dev/null ;
  echo 'Arquivo pacote criado!'";
```

O script hook **postupload** inicializado pelo dupload(1) cria ficheiros de arquivo actualizados para cada upload.

Pode adicionar este pequeno arquivo público à linha de apt do sistema cliente com o seguinte:

```
$ sudo bash
# echo "deb http://www.example.com/~foo/debian/ unstable main" \
   >> /etc/apt/sources.list
# apt-key add foo.public.key
```

> **Dica**
>
> Se o arquivo estiver localizado no sistema de ficheiros local, então pode utilizar antes "**`deb file:///home/foo/debian/ …`**"

2.7.16. Gravar e copiar a configuração do sistema

Você pode criar um cópia local do estado de selecção de pacotes e debconf com o seguinte:

```
# dpkg --get-selections '*' > selection.dpkg
# debconf-get-selections    > selection.debconf
```

Aqui, "**`*`**" faz com que "**`selection.dpkg`**" também inclua entradas de pacotes para "purgar".

Você pode transferir estes 2 ficheiros para outro computador e instalá-los lá com o seguinte.

```
# dselect update
# debconf-set-selections < minha_selecção.debconf
# dpkg --set-selections  < minha_selecção.dpkg
# apt-get -u dselect-upgrade    # ou dselect install
```

Se está a pensar em gerir muitos servidores num cluster com praticamente a mesma configuração, você deve considerar utilizar um pacote especializado como o **`fai`** para gerir o sistema completo.

2.7.17. Converter e instalar um pacote binário alienígena

O alien(1) permite a conversão de pacotes binários disponibilizados em formatos de ficheiro **`rpm`** da Red Hat, **`slp`** da Stampede, **`tgz`** de Slackware e **`pkg`** de Solaris num pacote **`deb`** Debian.Se quiser utilizar um pacote de outra distribuição de Linux em vez daquele que tem instalado no seu sistema, pode utilizar o **`alien`** para convertê-lo a partir do seu formato de pacote preferido e instala-lo. O

alien também suporta pacotes LSB.

> **Atenção**
>
> O alien(1) não deve ser utilizado para substituir pacotes essenciais do sistema, tais como os **sysvinit**, **libc6**, **libpam-modules**, etc. Na prática, o alien(1) deve ser apenas utilizado para pacotes **non-free** apenas-binários que sejam compatíveis com LSB ou ligados estaticamente. Para softwares livres, você deve utilizar o seu pacote de código-fonte para compilar pacotes Debian reais.

2.7.18. Extrair um pacote sem o dpkg

O conteúdo dos pacotes "**dpkg*.deb**" pode ser extraído sem utilizar o dpkg(1) em qualquer ambiente estilo Unix utilizando os ar(1) e tar(1) standard.

```
# ar x /path/to/dpkg_<version>_<arch>.deb
# ls
total 24
-rw-r--r-- 1 bozo bozo  1320 2007-05-07 00:11 control.tar.gz
-rw-r--r-- 1 bozo bozo 12837 2007-05-07 00:11 data.tar.gz
-rw-r--r-- 1 bozo bozo     4 2007-05-07 00:11 debian-binary
# mkdir control
# mkdir data
# tar xvzf control.tar.gz -C control
# tar xvzf data.tar.gz -C data
```

Os outros conteúdos do pacote "***.deb**" podem ser extraídos pelo comando dpkg-deb(1) obtido do pacote "**dpkg*.deb**" como em cima; ou usando o standard ar(1) e o novo tar(1) do GNU com o suporte de descompressão xz(1) de modo semelhante como em cima.

Também pode explorar o conteúdo de um pacote utilizando o comando **mc**.

2.7.19. Mais leituras sobre a gestão de pacotes

Você pode aprender mais sobre a gestão de pacotes a partir das seguintes documentações.

- Documentações principais sobre a gestão de pacotes:
  - aptitude(8), dpkg(1), tasksel(8), apt-get(8), apt-config(8), apt-key(8), sources.list(5), apt.conf(5), e apt_preferences(5);
  - "**/usr/share/doc/apt-doc/guide.html/index.html**" e "**/usr/share/doc/apt-doc/offline.html/index.html**" do pacote **apt-doc**; e
  - "**/usr/share/doc/aptitude/html/en/index.html**" do pacote **aptitude-doc-en**.
- Documentações oficiais e detalhadas no arquivo Debian:
  - "Manual de Política Debian Capítulo 2 - O Arquivo Debian",
  - "Referência dos Programadores de Debian, Capítulo 4 - Recursos para Programadores de Debian 4.6 O Arquivo Debian", e
  - "A FAQ de Debian GNU/Linux, Capítulo 6 - Os arquivos FTP de Debian".
- Tutorial para construir um pacote Debian para utilizadores de Debian:
  - "Guia dos Novos Maintainers de Debian".

Capítulo 3. A inicialização do sistema

Índice

3.1. Uma visão geral do processo de arranque
- 3.1.1. Estágio 1: a BIOS
- 3.1.2. Estágio 2: o gestor de arranque
- 3.1.3. Estágio 3: o mini-sistema Debian
- 3.1.4. Estágio 4: o sistema Debian normal

3.2. iniciação estilo SysV
- 3.2.1. O significado do runlevel
- 3.2.2. A configuração do runlevel
- 3.2.3. O exemplo de gestão do runlevel
- 3.2.4. O parâmetro predefinido para cada script de init
- 3.2.5. O nome da máquina
- 3.2.6. O sistema de ficheiros
- 3.2.7. Inicialização da interface de rede
- 3.2.8. Inicialização do serviço de rede
- 3.2.9. A mensagem do sistema
- 3.2.10. A mensagem do kernel

3.3. O sistema udev
- 3.3.1. A inicialização de módulos do kernel

É inteligente para si como o administrador do sistema ter uma ideia como o sistema Debian é arranca e é configurado. Apesar dos detalhes exactos estarem nos ficheiros de código-fonte dos pacotes instalados e nas suas documentações, é um pouco exagerado para a maioria de nós.

Eu fiz o meu melhor para disponibilizar uma visão geral breve dos pontos chave do sistema Debian a da sua configuração para sua referência, baseando-me em conhecimentos actuais e anteriores meus e de outros. Como o sistema Debian é um alvo em movimento, a situação sobre o sistema pode ter mudado. Antes da fazer quaisquer alterações ao sistema, você deve consultar a documentação mais recente de cada pacote.

3.1. Uma visão geral do processo de arranque

O sistema do computador passa por várias fases de processos de arranque desde o ligar da energia até que oferece, ao utilizador, o sistema operativo (SO) totalmente funcional.

Para simplicidade, eu limito a discussão à plataforma PC típico com a instalação por omissão.

O processo típico de arranque é como um foguete de quatro etapas. Cada etapa do foguete entrega o controle do sistema à próxima etapa.

- Secção 3.1.1, “Estágio 1: a BIOS”
- Secção 3.1.2, “Estágio 2: o gestor de arranque”
- Secção 3.1.3, “Estágio 3: o mini-sistema Debian”
- Secção 3.1.4, “Estágio 4: o sistema Debian normal”

É claro que, estes podem ser configurados de modo diferente. Por exemplo, se você compilou o seu próprio kernel, você pode estar a saltar o passo com o mini sistema Debian. Portanto por favor não assuma que é este o caso para o seu sistema até que o verifique por si próprio.

Nota

Para uma plataforma de PC não-legacy como o sistema SUN ou o Macintosh, a BIOS em ROM e o particionamento do disco podem ser bastante diferentes (Secção 9.5.2, “Configuração das partições do disco”). Por favor procure noutro lado a documentação específica da plataforma para tais casos.

3.1.1. Estágio 1: a BIOS

A BIOS é o 1ª etapa do processo de arranque que é iniciado com o evento de ligar a energia. A BIOS que reside na read only memory (ROM) é executada a partir de um endereço de memória particular no qual o contador de programa da CPU é inicializado pelo evento de ligar a energia.

Esta BIOS executa a inicialização básica do hardware (POST: power on self test) e entrega o controle do sistema ao próximo passo que você disponibiliza. A BIOS é normalmente disponibilizada com o hardware.

O ecrã de arranque da BIOS geralmente indica que tecla(s) pressionar para entrar no ecrã de configuração da BIOS para configurar o comportamento da BIOS. As teclas populares são F1, F2, F10, Esc, Ins, e Del. Se o seu ecrã de arranque da BIOS está escondido por um vistoso ecrã gráfico, você pode pressionar algumas teclas como a Esc para o desactivar. Estas teclas dependem fortemente do hardware.

A localização do hardware e prioridade do código iniciado pela BIOS pode ser seleccionado no ecrã de configuração da BIOS. Tipicamente, os primeiros poucos sectores do primeiro dispositivo seleccionado encontrado (disco rígido, disquete, CD-ROM, ...) são carregados para a memória e este código inicial é executado. Este código inicial pode ser um dos seguintes:

- O código do gestor de arranque
- O código de kernel do SO da idade da pedra como o FreeDOS
- O código do kernel do SO de destino se ele couber neste pequeno espaço

Tipicamente, o sistema é arrancado a partir da partição especificada das partições do disco rígido principal. Os primeiros 2 sectores do disco rígido em PCs legacy contêm o master boot record (MBR). A informação de partições do disco incluindo a selecção de arranque é gravada no final deste MBR. O código do primeiro gestor de arranque executado pela BIOS ocupa o resto deste MBR.

3.1.2. Estágio 2: o gestor de arranque

O gestor de arranque é o 2º estágio do processo de arranque que é iniciado pela BIOS. Ele carrega a imagem de kernel do sistema e a imagem initrd para a memória e passa o controle para eles. Esta imagem initrd é a imagem do sistema de ficheiros raiz e o seu suporte depende do gestor de arranque utilizado.

O sistema Debian normalmente usa o kernel Linux como kernel predefinido do sistema. A imagem initrd para o kernel Linux 2.6/3.x actual é tecnicamente a initramfs (sistema de ficheiros de RAM inicial). A imagem initramfs é um arquivo de ficheiros cpio gzipado no sistema de ficheiros raiz.

A instalação predefinida do sistema Debian coloca código da primeira etapa do gestor de arranque GRUB no MBR para a plataforma PC. Existem muitos gestores de arranque e opções de configuração disponíveis.

Tabela 3.1. Lista de gestores de arranque

pacote	popcon	tamanho	initrd	gestor de arranque	descrição
grub-legacy	V:0, I:4	2066	Suportado	GRUB Legacy	É suficientemente inteligente para compreender partições de disco e sistemas de ficheiros como vfat, ext3, ...
grub-pc	V:60, I:887	559	Suportado	GRUB 2	É suficientemente inteligente para compreender partições de disco e sistemas de ficheiros como vfat, ext4, ... (predefinição)
grub-rescue-pc	V:0, I:2	6685	Suportado	GRUB 2	Isto são imagens de arranque de recuperação do GRUB 2 (CD ou disquete) (Versão PC/BIOS)
lilo	V:1, I:9	608	Suportado	Lilo	Isto baseia-se nas localizações de sectores de dados no disco rígido. (Antigo)
syslinux	V:10, I:91	327	Suportado	Isolinux	Isto compreende o sistema de ficheiros ISO9660. É utilizado pelo CD de arranque.
syslinux	V:10, I:91	327	Suportado	Syslinux	Isto compreende o sistema de ficheiros MSDOS (FAT). É utilizado pela disquete de arranque.
loadlin	V:0, I:1	105	Suportado	Loadlin	Novo sistema é iniciado a partir do sistema FreeDOS/MSDOS.
mbr	V:1, I:17	72	Não suportado	MBR por Neil Turton	Isto é software livre que substitui o MBR do MSDOS. Apenas compreende partições de disco.

Atenção

Não brinque com os gestores de arranque sem ter discos de arranque de recuperação (CD ou disquete) criados a partir de imagens do pacote **`grub-rescue-pc`**. Torna-o capaz de arrancar o seu sistema mesmo sem um gestor de arranque funcional no disco rígido.

Para o GRUB Legacy, o ficheiro de configuração do menu está localizado em "**`/boot/grub/menu.lst`**". Por exemplo, tem entradas como a seguinte.

```
title           Debian GNU/Linux
root            (hd0,2)
kernel          /vmlinuz root=/dev/hda3 ro
initrd          /initrd.img
```

Para o GRUB 2, o ficheiro de configuração do menu está localizado em "**`/boot/grub/grub.cfg`**". É gerado automaticamente pelo "**`/usr/sbin/update-grub`**" utilizando modelos de "**`/etc/grub.d/*`**" e definições de "**`/etc/default/grub`**". Por exemplo, tem entradas como as que se seguem:

```
menuentry "Debian GNU/Linux" {
        set root=(hd0,3)
        linux /vmlinuz root=/dev/hda3
        initrd /initrd.img
}
```

Para estes exemplos, estes parâmetros do GRUB significam o seguinte.

Tabela 3.2. O significado dos parâmetros do GRUB

Parâmetro do GRUB	significado
`root`	utiliza a 3ª partição no disco primário ao defini-la como "**`(hd0,2)`**" no GRUB Legacy ou como "**`(hd0,3)`**" no GRUB 2
`kernel`	utiliza o kernel localizado em "**`/vmlinuz`**" com parâmetro de kernel: "**`root=/dev/hda3 ro`**"
`initrd`	utiliza a imagem initrd/initramfs localizada em "**`/initrd.img`**"

Nota

O valor do número de partição utilizado pelo programa GRUB legacy é menos um que o normal usado pelo kernel Linux e ferramentas utilitárias. O programa GRUB 2 corrige este problema.

Dica

Pode ser utilizado o UUID (veja Secção 9.5.3, “Aceder a partição usando UUID”) para identificar um dispositivo especial de bloco em vez do seu nome de ficheiro como "**`/dev/hda3`**", ex. "**`root=UUID=81b289d5-4341-4003-9602-e254a17ac232 ro`**".

Dica

Se for usado o GRUB, o parâmetro de arranque do kernel é definido em **`/boot/grub/grub.cfg`**. No sistema Debian, não se deve editar o **`/boot/grub/grub.cfg`** directamente. Deve editar o valor de **`GRUB_CMDLINE_LINUX_DEFAULT`** em **`/etc/default/grub`** e correr update-grub(8) para actualizar o **`/boot/grub/grub.cfg`**.

Dica

Você pode iniciar um gestor de arranque a partir de outro gestor de arranque utilizando técnicas chamadas chain loading.

Veja "**`info grub`**" e grub-install(8).

3.1.3. Estágio 3: o mini-sistema Debian

O mini-sistema Debian é o 3º estágio do processo de arranque que é iniciado pelo gestor de arranque. Corre o kernel do sistema com o seu sistema de ficheiros raiz na memória. Este é um estágio preparatório opcional do processo de arranque.

Nota

O termo "mini-sistema Debian" é cunhado pelo autor para descrever este 3º estágio do processo de arranque para este documento. Este sistema é geralmente referido como o initrd ou sistema initramfs. É utilizado pelo Instalador de Debian um sistema semelhante em memória .

O script "**`/init`**" é executado como o primeiro programa neste sistema de ficheiros raiz em memória. É um programa script de shell que inicializa o kernel no espaço de utilizador e entrega o controle ao próximo estágio. Este mini-sistema Debian oferece flexibilidade ao processo de arranque tal como adicionar módulos de kernel antes do processo de arranque principal ou montar

o sistema de ficheiros raiz como um encriptado.

Você pode interromper esta parte do processo de arranque para obter a shell de root ao fornecer "**break=init**" etc. ao parâmetro de arranque do kernel. Veja o script "**/init**" para mais condições de interrupção. Este ambiente shell é suficientemente sofisticado para fazer uma boa inspecção do hardware da sua máquina.

Os comandos disponíveis neste mini-sistema Debian são versões reduzidas e disponibilizados principalmente por uma ferramenta GNU chamada busybox(1).

Cuidado

Você precisa de utilizar a opção "**-n**" para o comando **mount** quando está no sistema de ficheiros raiz apenas de leitura.

3.1.4. Estágio 4: o sistema Debian normal

O sistema Debian normal é o 4º estágio do processo de arranque que é iniciado pelo mini-sistema Debian. O kernel do sistema para o mini-sistema Debian continua a correr no seu ambiente. O sistema de ficheiros raiz é mudado daquele em memória para o que está no sistema de ficheiros do disco rígido real.

O programa init é executado como o primeiro programa com PID=1 para executar o processo de arranque principal de arrancar muitos programas. O caminho de ficheiro predefinido para o programa init é "**/sbin/init**" mas pode ser alterado pelo parâmetro de arranque do kernel como "**init=/path/to/init_program**".

O programa de iniciação predefinido tem sido alterado:

- Debian antes de **squeeze** a iniciação de estilo SysV simples.
- Debian **wheezy** melhora a iniciação de estilo SysV ao ordenar a sequência de arranque com cabeçalho LSB e arrancando scripts de arranque em paralelo.
- Debian **jessie** muda o seu init predefinido para o systemd para a inicialização em paralelo e gerida por eventos.

Dica

Todos os mecanismos de arranque são compatíveis através dos scripts "**/etc/init.d/rc**", "**/etc/init.d/rcS**", "**/usr/sbin/update-rc.d**", e "**/usr/sbin/invoke-rc.d**".

Dica

O comando de iniciação actual do seu sistema pode ser verificado pelo comando "**ps --pid 1 -f**"

Tabela 3.3. Lista de utilitários de arranque para o sistema Debian

pacote	popcon	tamanho	descrição
initscripts	V:863, I:999	277	scripts para inicializar e desligar o sistema
sysvinit-core	V:27, I:31	247	utilitários de init(8) estilo System-V
sysv-rc	V:865, I:998	221	mecanismo de mudança de runlevel estilo System-V
sysvinit-utils	V:865, I:998	206	utilitários estilo System-V (startpar(8), bootlogd(8), …)
lsb-base	V:864, I:999	36	Linux Standard Base funcionalidade de script de init 3.2
insserv	V:811, I:946	183	ferramenta para organizar a sequência de arranque usando dependências dos scripts init.d LSB
upstart	V:0, I:0	1832	daemon de eventos baseado em init(8) para a concorrência (alternativa a **sysvinit**)
systemd	V:122, I:141	11723	daemon de eventos baseado em init(8) para a concorrência (alternativa a **sysvinit**)
readahead-fedora	V:4, I:8	157	readahead(8) para pré-carregar os ficheiros do processo de arranque
uswsusp	V:8, I:22	575	ferramentas disponibilizadas pelo Linux para utilizar a suspensão de software no espaço de utilizador
kexec-tools	V:1, I:7	289	ferramenta kexec para re-arranques kexec(8) (re-arranque a quente)
bootchart	V:0, I:1	46	analisador de performance do processo de arranque
bootchart-view	V:0, I:1	211	analisador de performance do processo de arranque (visualização)
mingetty	V:0, I:3	24	getty(8) apenas de consola
mgetty	V:0, I:2	360	substituto inteligente de modem getty(8)

Dica

O pacote **readahead-fedora** pode acelerar o arranque de um sistema com uma quantidade decente de DRAM.

Dica

Veja Debian wiki: BootProcessSpeedup para as dicas mais recentes em como acelerar o processo de arranque.

3.2. iniciação estilo SysV

Esta secção descreve como a iniciação ao estilo do bom e velho SysV costumava arrancar o sistema. O seu sistema Debian não funciona exactamente como descrito aqui, mas é bastante educativo saber estas bases já que os sistemas de iniciação mais recentes tendem a oferecer funcionalidades equivalentes.

O processo de arranque estilo SysV essencialmente segue o seguinte.

1. O sistema Debian entra em **runlevel N** (nenhum) para inicializar o sistema ao seguir a descrição de "**/etc/inittab**".

2. O sistema Debian entra em **runlevel S** para inicializar o sistema sob o modo de único-utilizador para completar a inicialização do hardware e etc.

3. O sistema Debian vai para um dos **runlevels de multi-utilizador (2 a 5)** especificado para arrancar os serviços do sistema.

O runlevel inicial utilizado para modo de multi-utilizador é especificado com o parâmetro "**`init=`**" de arranque do kernel ou na linha "initdefault" de "**`/etc/inittab`**". O sistema Debian instalado arranca no **runlevel 2**.

Todos os ficheiros script executados pelo sistema init estão localizados no directório "**`/etc/init.d/`**".

Veja init(8), inittab(5), e "**`/usr/share/doc/sysv-rc/README.runlevels.gz`**" para a explicação exacta.

3.2.1. O significado do runlevel

Cada runlevel utiliza um directório para a sua configuração e tem um significado específico conforme o seguinte.

Tabela 3.4. Lista de runlevels e descrição da sua utilização

runlevel	directório	descrição da utilização do runlevel
`N`	nenhum	arranque do sistema em NENHUM nível (nenhum directório "**`/etc/rcN.d/`**")
`0`	**`/etc/rc0.d/`**	parar o sistema
`S`	**`/etc/rcS.d/`**	modo de utilizador singular no arranque (alias: "**`s`**")
`1`	**`/etc/rc1.d/`**	modo de utilizador singular trocado a partir do modo de multi utilizador
`2`	**`/etc/rc2.d/`**	modo de multi-utilizador
`3`	**`/etc/rc3.d/`**	,,
`4`	**`/etc/rc4.d/`**	,,
`5`	**`/etc/rc5.d/`**	,,
`6`	**`/etc/rc6.d/`**	reiniciar o sistema
`7`	**`/etc/rc7.d/`**	modo de multi-utilizador válido mas normalmente não usado
`8`	**`/etc/rc8.d/`**	,,
`9`	**`/etc/rc9.d/`**	,,

Você pode mudar o runlevel a partir da consola para, por exemplo 4, com o seguinte.

```
$ sudo telinit 4
```

Cuidado

O sistema Debian não pré-atribui nenhumas diferenças de significado especiais entre os runlevels 2 e 5. O administrador de sistema no sistema Debian pode mudar isto. (Isto é, Debian não é Red Hat Linux nem Solaris da Sun Microsystems nem HP-UX da Hewlett Packard nem AIX da IBM nem …)

Cuidado

O sistema Debian não povoa os directórios para os runlevels entre 7 e 9 durante a instalação. As variantes Unix tradicionais não utilizam estes runlevels.

3.2.2. A configuração do runlevel

Quando os comandos init(8) ou telinit(8) vão para o runlevel para "<n>", o sistema basicamente executa os scripts de inicialização que se seguem.

1. Os scripts cujos nomes começam com um "**K**" em "**/etc/rc<n>.d/**" são executados por ordem alfabética com o único argumento "**stop**". (matando os serviços)
2. Os scripts cujos nomes começam com um "**S**" em "**/etc/rc<n>.d/**" são executados por ordem alfabética com o único argumento "**start**". (iniciando os serviços)

Por exemplo, se você tiver os links "**S10sysklogd**" e "**S20exim4**" num directório de runlevel, o "**S10sysklogd**" que está simbolicamente ligado a "**../init.d/sysklogd**" irá correr antes de "**S20exim4**" que está simbolicamente ligado a "**../init.d/exim4**".

A inicialização sequencial simples do sistema é o método de arranque tradicional System V e foi utilizado até ao sistema Debian **lenny**.

Em vez disso, o recente sistema Debian é optimizado para executar os scripts de inicialização de forma concorrente.

- O comando insserv(8) utiliza a informação de dependências dos pacotes e calcula as dependências entre todos os scripts.
  - Veja "**/usr/share/doc/insserv/README.Debian**".
- A informação de dependências de pacotes definida no cabeçalho dos scripts de inicialização assegura a existência dos recursos necessários.
  - Veja Linux Standard Base Core Specification 3.1, VII. System Initialization.
- Anúncio de "Arranque Paralelo activado por predefinição"

Atenção

Não é aconselhável fazer quaisquer alterações nos links simbólicos em "**/etc/rcS.d/**" a menos que você saiba mais que o responsável.

3.2.3. O exemplo de gestão do runlevel

Por exemplo, vamos configurar o runlevel do sistema de certa maneira como o Red Hat Linux com o seguinte.

- **init** arranca o sistema em runlevel=3 por predefinição
- O **init** não arranca o gdm3(1) nos runlevel (0,1,2,6).
- **init** arranca o gdm3(1) em runlevel=(3,4,5).

Isto pode ser feito com o editor no ficheiro "**/etc/inittab**" para alterar o runlevel de arranque e utilizar ferramentas de gestão do runlevel amigas do utilizador como o **sysv-rc-conf** ou o **bum** para editar o runlevel. Se utilizar apenas a linha de comandos, aqui está como fazê-lo (após a instalação predefinida do pacote **gdm3** e seleccioná-lo para ser o gestor de ecrã escolhido).

```
# cd /etc/rc2.d ; mv S21gdm3 K21gdm3
# cd /etc ; perl -i -p -e 's/^id:.:/id:3:/' inittab
```

Por favor note que o ficheiro "**/etc/X11/default-display-manager**" é verificado quando se arrancam daemons de gestor de ecrã: **xdm**, **gdm3**, **kdm**, e **wdm**.

Nota

Você pode ainda arrancar o X a partir de qualquer consola de shell com o comando startx(1).

3.2.4. O parâmetro predefinido para cada script de init

O parâmetro predefinido para cada script de init em "**/etc/init.d/**" é dado pelo ficheiro correspondente em "**/etc/default/**" o qual contém **apenas** atribuições das variáveis de ambiente. Esta escolha de nome de directório é específica do sistema Debian. É grosseiramente o equivalente ao directório "**/etc/sysconfig**" encontrado em Red Hat Linux e outras distribuições. Por exemplo, "**/etc/default/cron**" pode ser utilizado para controlar como o "**/etc/init.d/cron**" funciona.

O ficheiro "**/etc/default/rcS**" pode ser utilizado para personalizar as predefinições no momento de arranque para motd(5), sulogin(8), etc.

Se não conseguir obter o comportamento que deseja ao alterar tais variáveis então pode modificar os scripts de init. Estes são ficheiros de configuração editáveis por administradores de sistemas.

3.2.5. O nome da máquina

O kernel mantém o **nome-de-máquina** do sistema. O script init em runlevel S which é ligado simbolicamente a "**/etc/init.d/hostname.sh**" e define o nome de máquina durante o arranque (utilizando o comando **hostname**) para o nome armazenado em "**/etc/hostname**". Este ficheiro deve conter **apenas** o nome de máquina do sistema, e não um nome de domínio totalmente qualificado.

Para escrever o nome de máquina actual corra hostname(1) sem argumentos.

3.2.6. O sistema de ficheiros

Apesar do sistema de ficheiros raiz ser montado pelo kernel quando arranca, outros sistemas de ficheiros são montados no runlevel S pelos seguintes scripts de init.

- "**/etc/init.d/mountkernfs.sh**" para sistemas de ficheiros do kernel em "**/proc**", "**/sys**", etc.
- "**/etc/init.d/mountdevsubfs.sh**" para sistemas de ficheiros virtuais em "**/dev**"
- "**/etc/init.d/mountall.sh**" para sistemas de ficheiros normais usando o "**/etc/fstab**"
- "**/etc/init.d/mountnfs.sh**" para sistemas de ficheiros de rede usando o "**/etc/fstab**"

As opções de montagem dos sistemas de ficheiros especiais do kernel (procfs, sysfs, e tmpfs para **/proc**, **/sys**, **/tmp**, **/run**, etc.) são definidas em "**/etc/default/rcS**". Veja rcS(5).

As opções de montagem de sistemas de ficheiros de discos normais e de rede são definidas em "**/etc/fstab**". Veja Secção 9.5.7, “Optimização do sistema de ficheiros por opções de montagem”.

Nota

A montagem actual de sistemas de ficheiros de rede espera que a interface de rede arranque.

Atenção

Após montar todos os sistemas de ficheiros, os ficheiros temporários em "**/tmp**", "**/var/lock**", e "**/var/run**" são limpos para cada arranque.

3.2.7. Inicialização da interface de rede

As interfaces de rede são iniciadas no runlevel 5 pelo script de init simbolicamente ligado a "**/etc/init.d/ifupdown-clean**" e "**/etc/init.d/ifupdown**". Veja Capítulo 5, *Configuração de rede* para como os configurar.

3.2.8. Inicialização do serviço de rede

Muitos serviços de rede (veja Capítulo 6, *Aplicações de rede*) são iniciados sob modo de multi-utilizador directamente como processos daemon durante o arranque pelo script de init, ex., "**/etc/rc2.d/S20exim4**" (para RUNLEVEL=2) o que é um link simbólico para "**/etc/init.d/exim4**".

Alguns serviços de rede podem ser iniciados a pedido utilizando o super-servidor **inetd** (ou o seu equivalente). O **inetd** é iniciado durante o arranque pelo "**/etc/rc2.d/S20inetd**" (para RUNLEVEL=2) o qual é um link simbólico para "**/etc/init.d/inetd**". Essencialmente, o **inetd** permite que um daemon a correr possa invocar vários outros, reduzindo a carga do sistema.

Sempre que um pedido para serviço chega ao super-servidor **inetd**, o seu protocolo e serviço é identificado ao procura-lo nas bases de dados em "**/etc/protocols**" e "**/etc/services**". O **inetd** então procura um serviço de Internet normal na base de dados "**/etc/inetd.conf**", ou um serviço baseado em Open Network Computing Remote Procedure Call (ONC RPC)/Sun RPC em "**/etc/rpc.conf**".

Por vezes, o **inetd** não arranca o servidor pretendido directamente mas arranca o programa wrapper de TCP, tcpd(8), com o nome do servidor pretendido como seu argumento em "**/etc/inetd.conf**". Neste caso, o **tcpd** corre o programa servidor apropriado após registar em log o pedido e fazer algumas verificações adicionais usando "**/etc/hosts.deny**" e "**/etc/hosts.allow**".

Para segurança do sistema, desactive o máximo possível de programas de serviço de rede. Veja Secção 4.6.4, “Restringindo acesso a alguns serviços de servidor”.

Veja inetd(8), inetd.conf(5), protocols(5), services(5), tcpd(8), hosts_access(5), hosts_options(5), rpcinfo(8), portmap(8), e "**/usr/share/doc/portmap/portmapper.txt.gz**".

3.2.9. A mensagem do sistema

A mensagem do sistema pode ser personalizada em "**/etc/default/rsyslog**" e "**/etc/rsyslog.conf**" quer para o ficheiro de registo quer para as mensagens no ecrã. Veja rsyslogd(8) e rsyslog.conf(5). Veja também Secção 9.2.2, “Analisador de relatório (Log)”.

3.2.10. A mensagem do kernel

A mensagem do kernel pode ser personalizada pelo "**/etc/default/klogd**" para ambos os ficheiros de registo e a visualização no ecrã. Defina "**KLOGD='-c 3'**" neste ficheiro e execute "**/etc/init.d/klogd restart**". Veja klogd(8).

Você pode alterar directamente o nível de mensagens de erro fazendo o seguinte.

```
# dmesg -n3
```

Tabela 3.5. Lista de níveis de erro do kernel

valor de nível de erro	nome de nível de erro	significado
0	KERN_EMERG	sistema está inutilizável
1	KERN_ALERT	acção tem de ser tomada imediatamente
2	KERN_CRIT	condições críticas
3	KERN_ERR	condições de erro
4	KERN_WARNING	condições de aviso
5	KERN_NOTICE	condição normal mas significante
6	KERN_INFO	informativa
7	KERN_DEBUG	mensagens de nível de depuração

3.3. O sistema udev

Para o kernel Linux 2.6 e mais recentes, o sistema udev disponibiliza um mecanismo para a descoberta automática de hardware e sua inicialização (veja udev(7)). Após a descoberta de cada dispositivo pelo kernel, o sistema udev arranca um processo de utilizador que usa informação a partir do sistema de ficheiros sysfs (veja Secção 1.2.12, “procfs e sysfs”), carrega os módulos de kernel necessários para o suportar usando o programa modprobe(8) (veja Secção 3.3.1, “A inicialização de módulos do kernel”), e cria os nós correspondentes do dispositivo.

> **Dica**
>
> Se "**`/lib/modules/<versão-de-kernel>/modules.dep`**" não foi gerado de modo apropriado pelo depmod(8) por alguma razão, os módulos podem não carregar como esperado pelo sistema udev. Execute "**`depmod -a`**" para o corrigir.

Os nomes dos nós de dispositivos podem ser configurados pelos ficheiros de regras do udev em "**`/etc/udev/rules.d/`**". As regras predefinidas actuais tentem a criar nomes gerados dinamicamente resultando em nomes de dispositivos não estáticos excepto para dispositivos de cd e de rede. Ao adicionar os seus ficheiros personalizados de modo semelhante ao que é feito pelos dispositivos de cd e rede, você também pode gerar nomes estáticos para dispositivos para outros dispositivos como pens USB de memória. Veja "Escrever regras do udev" ou "**`/usr/share/doc/udev/writing_udev_rules/index.html`**".

Como o sistema udev é de certa forma um alvo em movimento, eu deixo os detalhes para outras documentações e descrevo a informação mínima aqui.

> **Dica**
>
> Para regras de montagem em "**`/etc/fstab`**", os nós de dispositivo não precisam de ser os estáticos. Você pode usar o UUID para montar os dispositivos em vez dos nomes de dispositivo como "**`/dev/sda`**". Veja Secção 9.5.3, “Aceder a partição usando UUID”.

3.3.1. A inicialização de módulos do kernel

O programa modprobe(8) permite-nos configurar o kernel Linux em execução a partir do processo de utilizador ao adicionar e remover módulos do kernel. O sistema udev (veja Secção 3.3, “O sistema udev”) automatiza a sua invocação para ajudar na inicialização dos módulos de kernel.

Existem módulos de não-hardware e módulos driver de hardware especial como os seguintes que precisam de ser pré-carregados ao listá-los no ficheiro "**`/etc/modules`**" (veja modules(5)).

- módulos TUN/TAP que disponibilizam dispositivos de rede Point-to-Point virtuais (TUN) e dispositivos de rede Ethernet virtuais (TAP).
- módulos netfilter que disponibilizam capacidades de firewall netfilter (iptables(8), Secção 5.9, “Infraestrutura netfilter”), e
- módulos de driver watchdog timer

Os ficheiros de configuração para o programa modprobe(8) estão localizados sob o directório "**`/etc/modprobes.d/`**" como explicado em modprobe.conf(5). (Se você deseja evitar que alguns módulos do kernel sejam carregados automaticamente, considere metê-los em lista negra no ficheiro "**`/etc/modprobes.d/blacklist`**".)

O ficheiro "**`/lib/modules/<version>/modules.dep`**" gerado pelo programa depmod(8) descreve as dependências dos módulos usados pelo programa modprobe(8).

> **Nota**
>
> Se tiver problemas com o carregamento de módulos durante o arranque ou com o modprobe(8), "**`depmod -a`**" pode resolver esses problemas ao reconstruir "**`modules.dep`**".

O programa modinfo(8) mostra informação sobre um módulo do kernel Linux.

O programa lsmod(8) formata lindamente o conteúdo de "**`/proc/modules`**", e mostra que módulos do kernel que estão actualmente carregados.

> **Dica**
>
> Você pode identificar o hardware exacto no seu sistema. Veja Secção 9.4.3, “Identificação do hardware”.

> **Dica**
>
> Você pode configurar o hardware durante o arranque para activar as funcionalidades esperadas do hardware. Veja Secção 9.4.4, “Configuração do hardware”.

> **Dica**
>
> Você pode provavelmente adicionar suporte para o seu dispositivo especial ao recompilar o kernel. Veja Secção 9.9, “O kernel”.

Capítulo 4. Autenticação

Índice

4.1. Autenticação normal de Unix
4.2. Gerir informação de conta e palavra-passe
4.3. Boa palavra-passe
4.4. Criar palavra-passe encriptada
4.5. PAM e NSS
    4.5.1. Ficheiros de configuração acedidos pelo PAM e NSS
    4.5.2. O moderno sistema de gestão centralizado
    4.5.3. "Porque o su do GNU não suporta o grupo wheel"
    4.5.4. Regras de palavra-passe rigorosas
4.6. Outros controles de acesso
    4.6.1. sudo
    4.6.2. PolicyKit
    4.6.3. SELinux
    4.6.4. Restringindo acesso a alguns serviços de servidor
4.7. Segurança da autenticação
    4.7.1. Palavra-passe segura na Internet
    4.7.2. Shell Segura
    4.7.3. Medidas de segurança extra para a Internet
    4.7.4. Tornar a palavra-passe do root segura

Quando uma pessoa (ou programa) requer acesso ao sistema, a autenticação confirma a identidade para ser de confiança.

> **Atenção**
>
> Erros de configuração do PAM podem trancá-lo fora do seu sistema. Terá de ter um CD de recuperação à mão ou arrancar por uma partição de arranque alternativa. Para recuperar, arranque o sistema com eles e corrija a partir daí.

4.1. Autenticação normal de Unix

A autenticação normal de Unix é disponibilizada pelo módulo pam_unix(8) sob PAM (Pluggable Authentication Modules). Os seus 3 ficheiros de configuração importantes, com entradas separadas por "**`:`**", são os seguintes.

Tabela 4.1. 3 ficheiros de configuração importantes para pam_unix(8)

ficheiro	permissão	utilizador	grupo	descrição
`/etc/passwd`	**`-rw-r--r--`**	**`root`**	**`root`**	informação da conta do utilizador (filtrada)
`/etc/shadow`	**`-rw-r-----`**	**`root`**	**`shadow`**	informação segura da conta do utilizador
`/etc/group`	**`-rw-r--r--`**	**`root`**	**`root`**	informação do grupo

"**`/etc/passwd`**" contém o seguinte.

```
 ...
utilizador1:x:1000:1000:Nome de Utilizador1,,,:/home/utilizador1:/bin/bash
utilizador2:x:1001:1001:Nome de Utilizador2,,,:/home/utilizador2:/bin/bash
 ...
```

Como explicado em passwd(5), cada entrada separada por "**`:`**" neste ficheiro significa o seguinte.

- Nome de login

- Entrada de especificação de palavra-passe
- ID numérico do utilizador
- ID numérico do grupo
- Nome de utilizador ou campo de comentários
- Directório home do utilizador
- Interpretador de comandos opcional do utilizador

A segunda entrada de "**`/etc/passwd`**" foi utilizada para a entrada de palavra-passe encriptada. Após a introdução de "**`/etc/shadow`**", esta entrada é utilizada para a entrada de especificação da palavra-passe.

Tabela 4.2. A segunda entrada no conteúdo de "`/etc/passwd`"

conteúdo	significado
(vazio)	conta sem palavra-passe
x	a palavra-passe encriptada está em "**`/etc/shadow`**"
*	nenhum login para esta conta
!	nenhum login para esta conta

"**`/etc/shadow`**" contém o seguinte.

```
 ...
user1:$1$Xop0FYH9$IfxyQwBe9b8tiyIkt2P4F/:13262:0:99999:7:::
user2:$1$vXGZLVbS$ElyErNf/agUDsm1DehJMS/:13261:0:99999:7:::
 ...
```

Como explicado em shadow(5), cada entrada separada por "**`:`**" neste ficheiro significa o seguinte:

- Nome de login
- Palavra-passe encriptada (O "**`$1$`**" inicial indica o uso de encriptação MD5. O "*" indica nenhum login.)
- Data da última alteração da palavra passe, expressada o número de dias desde 1 de Janeiro de 1970
- Número que dias que o utilizador terá que esperar antes de lhe ser permitido alterar a palavra passe outra vez.
- Número de dias após os quais o utilizador terá que alterar a sua palavra passe.
- Número de dias antes de uma palavra-passe expirar durante o qual o utilizador deve ser avisado
- Número de dias após uma palavra passe ter expirador durante os quais a palavra passe deve ainda ser aceite
- Data de expiração de uma conta, expressada como o número de dias desde 1 de Janeiro de 1970
- …

"**`/etc/group`**" contém o seguinte.

```
grupo1:x:20:utilizador1,utilizador2
```

Como explicado em grupo(5), cada entrada separada por "**:**" neste ficheiro significa o seguinte.

- Nome do grupo
- Palavra-passe encriptada (na realidade não utilizada)
- ID numérico do grupo
- lista de nomes de utilizadores, separada por ","

> **Nota**
>
> "**/etc/gshadow**" disponibiliza uma função semelhante à do "**/etc/shadow**" para "**/etc/group**" mas não é realmente usado.

> **Nota**
>
> A quantidade real de membros de um grupo de um utilizador pode ser adicionada dinamicamente se a linha "**auth optional pam_group.so**" for adicionada ao "**/etc/pam.d/common-auth**" e definida em "**/etc/security/group.conf**". Veja pam_group(8).

> **Nota**
>
> O pacote **base-passwd** contém uma lista autorizada do utilizador e do grupo: "**/usr/share/doc/base-passwd/users-and-groups.html**".

4.2. Gerir informação de conta e palavra-passe

Aqui estão alguns comandos notáveis para gerir informação de conta

Tabela 4.3. Lista de comandos para gerir informação de conta

comando	função
getent passwd <nome_de_utilizador>	navegar na informação da conta de "**<nome_de_utilizador>**"
getent shadow <nome_de_utilizador>	explorar informação confidencial (shadow) da conta de "**<nome_de_utilizador>**
getent group <nome_de_grupo>	navegar na informação do grupo de "**<nome_do_grupo>**"
passwd	gerir a palavra-passe da conta
passwd -e	definir palavra-passe para uma vez para a activação da conta
chage	gerir a informação de envelhecimento da palavra-passe

Você pode necessitar de privilégios de root para algumas funções funcionarem. Veja crypt(3) para a encriptação de palavra passe e dados.

> **Nota**
>
> Num sistema configurado com PAM e NSS como a máquina alioth de Debian, o conteúdo dos "**/etc/passwd**", "**/etc/group**" e "**/etc/shadow**" locais pode não ser utilizado activamente pelo sistema. Os comandos em cima são válidos mesmo sob tal ambiente.

4.3. Boa palavra-passe

Quando criar uma conta durante a instalação do seu sistema ou com o comando passwd(1), você deve escolher uma boa palavra passe que consista pelo menos de 6 a 8 caracteres incluindo um ou mais caracteres de cada um dos seguintes conjuntos de acordo com passwd(1).

- Alfabéticos de minúsculas
- Dígitos de 0 a 9
- Marcas de pontuação

Atenção

Não escolha palavras adivinháveis para a palavra passe. O nome de conta, número de segurança social, número de telefone, endereço, data de nascimento, nomes de membros de família ou de animais, palavras do dicionário, sequências simples de caracteres como "12345" ou "qwerty", ... são todas más escolhas para a palavra passe.

4.4. Criar palavra-passe encriptada

Existem ferramentas independentes para gerar palavras passe encriptadas com sal.

Tabela 4.4. Lista de ferramentas para gerar palavras-passe

pacote	popcon	tamanho	comando	função
whois	V:82, I:918	207	**mkpasswd**	frontend cheio de funcionalidades para a biblioteca crypt(3)
openssl	V:762, I:983	1099	**openssl passwd**	computa hashes de palavras-passe (OpenSSL). passwd(1ssl)

4.5. PAM e NSS

Os sistemas modernos tipo-Unix como o sistema Debian disponibilizam mecanismos PAM (Pluggable Authentication Modules) e NSS (Name Service Switch) para o administrador local configurar o seu sistema. O papel destes pode ser resumido ao seguinte.

- O PAM oferece um mecanismo de autenticação flexível utilizado pelo software de aplicações e assim involve trocas de dados de palavra-passe.
- O NSS oferece um mecanismo de serviço de nomes flexível que é utilizado frequentemente pela biblioteca C standard para obter o nome de utilizador e grupo para programas como o ls(1) e o id(1).

Estes sistemas PAM e NSS necessitam ser configurados de modo consistente.

Os pacotes notáveis dos sistemas PAM e NSS são os seguintes.

Tabela 4.5. Lista de sistemas PAM e NSS notáveis

pacote	popcon	tamanho	descrição
libpam-modules	V:728, I:999	852	Pluggable Authentication Modules (serviço básico)
libpam-ldap	V:7, I:23	265	Pluggable Authentication Module que permite interfaces LDAP
libpam-cracklib	V:5, I:25	148	Pluggable Authentication Module para activar suporte a cracklib
libpam-doc	I:3	986	Pluggable Authentication Modules (documentação em html e texto)
libc6	V:918, I:998	10280	GNU C Library: Bibliotecas de partilha que também disponibilizam o serviço "Name Service Switch"
glibc-doc	I:19	2258	Biblioteca GNU C: Manuais (Manpages)
glibc-doc-reference	I:7	11934	Biblioteca GNU C: Manual de referência em info, pdf e html (não-livre)
libnss-mdns	I:587	106	Módulo NSS para resolução de nomes Multicast DNS
libnss-ldap	I:22	293	Módulo NSS para utilizar o LDAP como um serviço nomeador
libnss-ldapd	I:17	131	Módulo NSS para usar o LDAP como um serviço nomeador (nova bifurcação de **libnss-ldap**)

- "O Guia do Administrador do Sistema Linux-PAM" em **libpam-doc** é essencial para aprender configuração do PAM.
- A secção "System Databases e Name Service Switch" em **glibc-doc-reference** é essencial para aprender a configuração do NSS.

Nota

Você pode ver uma lista mais extensa e actual pelo comando "**aptitude search 'libpam-|libnss-'**". O acrónimo NSS também pode significar "Network Security Service" o que é diferente de "Name Service Switch".

Nota

PAM é a maneira mais básica de inicializar variáveis de ambiente para cada programa com o valor predefinido de todo o sistema.

4.5.1. Ficheiros de configuração acedidos pelo PAM e NSS

Aqui estão alguns ficheiros de configuração notáveis acedidos pelo PAM e NSS.

Tabela 4.6. Lista de ficheiros de configuração acedidos pelo PAM e NSS

ficheiro de configuração	função
/etc/pam.d /<nome_do_programa>	defina a configuração do PAM para o programa "**<nome_do_programa>**"; veja pam(7) e pam.d(5)
/etc/nsswitch.conf	define a configuração NSS com a entrada para cada serviço. Veja nsswitch.conf(5)
/etc/nologin	limita o login de utilizador pelo módulo pam_nologin(8)
/etc/securetty	limita a tty para o acesso de root pelo módulo pam_securetty(8)
/etc/security /access.conf	define limites de acesso pelo módulo pam_access(8)
/etc/security /group.conf	define a restrição baseada em grupo pelo módulo pam_group(8)
/etc/security /pam_env.conf	define as variáveis de ambiente pelo módulo pam_env(8)
/etc/environment	define variáveis de ambiente adicionais pelo módulo pam_env(8) com o argumento "**readenv=1**"
/etc/default/locale	define o locale pelo módulo pam_env(8) com o argumento "**readenv=1 envfile=/etc/default/locale**" (Debian)
/etc/security /limits.conf	define restrição de recursos (ulimit, core, ...) pelo módulo pam_linits(8)
/etc/security/time.conf	define a retenção de tempo pelo módulo pam_time(8)

A limitação da selecção da palavra-passe é implementada pelos módulos do PAM, pam_unix(8) e pam_cracklib(8). Eles podem ser configurados com os seus argumentos.

> **Dica**
>
> Os módulos PAM utilizam o sufixo "**.so**" para os seus nomes de ficheiros.

4.5.2. O moderno sistema de gestão centralizado

A moderna gestão de sistema centralizada pode ser implantada utilizando o servidor centralizado Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) para administrar muitos sistemas tipo-Unix e não-tipo-Unix na rede. A implementação de código aberto do Lightweight Directory Access Protocol é o Software OpenLDAP.

O servidor LDAP disponibiliza para o sistema Debian a informação de conta através do uso de PAM e NSS com os pacotes **libpam-ldap** e **libnss-ldap**. São necessárias várias acções para activar isto (eu não utilizei esta configuração e o seguinte é puramente informação secundária. Por favor leia isto neste contexto.).

- Você configura um servidor LDAP centralizado ao correr um programa como o daemon de LDAP autónomo slapd(8).
- Você altera os ficheiros de configuração do PAM no directório "**/etc/pam.d/**" para utilizar "**pam_ldap.so**" em vez do predefinido "**pam_unix.so**".
  - Debian utiliza "**/etc/pam_ldap.conf**" como ficheiro de configuração para **libpam-ldap** e "**/etc/pam_ldap.secret**" como ficheiro para armazenar a palavra-passe do root.

- Você altera a configuração do NSS no ficheiro "**/etc/nsswitch.conf**" para usar "**ldap**" em vez da predefinição("**compat**" ou "**file**").
    - Debian utiliza o "**/etc/libnss-ldap.conf**" como o ficheiro de configuração para **libnss-ldap**.
- Você tem de fazer **libpam-ldap** para usar a ligação SSL (ou TLS) para a segurança da palavra-passe.
- Você pode fazer a **libnss-ldap** usar ligação SSL (ou TLS) para assegurar a integridade dos dados à custa de maior sobrecarga da rede LDAP.
- Você deve correr o nscd(8) localmente para colocar em cache quaisquer resultados de busca LDAP de modo a reduzir o tráfego de rede do LDAP.

Veja as documentações em pam_ldap.conf(5) e "**/usr/share/doc/libpam-doc/html/**" oferecidas pelo pacote **libpam-doc** e "**info libc 'Name Service Switch'**" oferecida pelo pacote **glibc-doc**.

De modo semelhante, você pode configurar sistemas centralizados alternativos com outros métodos.

- Integração de utilizador e grupo com o sistema Windows.
    - Aceda a serviços de domínio Windows com os pacotes **winbind** e **libpam_winbind**.
    - Veja winbindd(8) e Integrar Redes MS Windows com Samba.
- Integração de utilizador e grupo com o sistema antigo tipo-Unix.
    - Acesso NIS (originalmente chamado YP) ou NIS+ pelo pacote **nis**.
    - Veja o Linux NIS(YP)/NYS/NIS+ HOWTO.

4.5.3. "Porque o su do GNU não suporta o grupo wheel"

Esta é a famosa frase no fundo da antiga página "**info su**" por Richard M. Stallman. Não se preocupe, o comando **su** actual em Debian utiliza PAM, portanto esse pode restringir a habilidade de utilizar **su** ao grupo **root** ao activar a linha com "**pam_wheel.so**" em "**/etc/pam.d/su**".

4.5.4. Regras de palavra-passe rigorosas

Instalar o pacote **libpam-cracklib** permite-lhe forçar regras de palavra-passe rigorosas, por exemplo, ao ter linhas activas em "**/etc/pam.d/common-password**" como se segue.

Para **squeeze**:

```
password required pam_cracklib.so retry=3 minlen=9 difok=3
password [success=1 default=ignore] pam_unix.so use_authtok nullok md5
password requisite pam_deny.so
password required pam_permit.so
```

4.6. Outros controles de acesso

Nota

Veja Secção 9.3.15, “Tecla Alt-SysRq” para restringir a funcionalidade do kernel chave de atenção segura (SAK).

Dica

Sob systemd, pode ser usado o logind para gerir os logins dos utilizadores. Veja systemd-logind(8).

4.6.1. sudo

O sudo(8) é um programa desenhado para permitir a um administrador de sistema dar privilégios de root limitados a utilizadores e registar a actividade do root. O **sudo** necessita apenas da palavra-passe de um utilizador normal. Instale o pacote **sudo** e active-o ao definir opções em "**/etc/sudoers**". Veja um exemplo de configuração em "**/usr/share/doc/sudo/examples/sudoers**" e Secção 1.1.12, “Configuração do sudo”.

A minha utilização do **sudo** para o sistema de único utilizador (veja Secção 1.1.12, “Configuração do sudo”) destina-se a proteger-me da minha própria estupidez. Pessoalmente, Eu considero utilizar o **sudo** uma melhor alternativa do que utilizar o sistema a partir da conta de root a toda a hora. Por exemplo, o seguinte muda o dono de "**<algum_ficheiro>**" para "**<meu_nome>**".

```
$ sudo chown <meu_nome> <algum_ficheiro>
```

Claro que se você conhecer a palavra-passe de root (como os utilizadores de sistemas Debian auto-instalados conhecem), qualquer comando pode ser executado sob root a partir da conta de qualquer utilizador usando "**su -c**".

4.6.2. PolicyKit

PolicyKit é um componente do sistema operativo para controlar privilégios a nível global em sistemas operativos tipo-Unix.

Aplicações GUI mais recentes não são desenhadas para correr como processos privilegiados. Estas falam com os processos privilegiados através de PolicyKit para executar operações administrativas.

O PolicyKit limita tais operações a contas de utilizador pertencentes ao grupo **sudo** no sistema Debian.

Veja polkit(8).

4.6.3. SELinux

Security-Enhanced Linux (SELinux) é um mecanismo para apertar o modelo de privilégios mais do que o normal modelo de segurança tipo-Unix com as políticas de controle de acesso mandatário (MAC). O poder do root pode estar restringido sob algumas condições.

4.6.4. Restringindo acesso a alguns serviços de servidor

Para a segurança do sistema, é uma boa ideia desactivar o máximo de programas de serviços possíveis. Isto torna-se crítico em servidores na rede. Ter servidores não utilizados, activados directamente como daemon ou via programa super-server, são considerados riscos de segurança.

Muito programas, como o sshd(8), utilizam controlos de acesso baseados no PAM. Existem muitas maneiras de restringir o acesso a alguns serviços de servidor.

- ficheiros de configuração: "**/etc/default/<nome_do_programa>**"
- configuração de runlevel para daemon
- PAM (Pluggable Authentication Modules)
- "**/etc/inetd.conf**" para super-server

- "**`/etc/hosts.deny`**" e "**`/etc/hosts.allow`**" para wrapper de TCP, tcpd(8)
- "**`/etc/rpc.conf`**" para RPC da Sun
- "**`/etc/at.allow`**" e "**`/etc/at.deny`**" para atd(8)
- "**`/etc/cron.allow`**" e "**`/etc/cron.deny`**" para crontab(1)
- Firewall de Rede da infraestrutura netfilter

Veja Secção 3.2.3, “O exemplo de gestão do runlevel”, Secção 3.2.4, “O parâmetro predefinido para cada script de init”, Secção 4.5.1, “Ficheiros de configuração acedidos pelo PAM e NSS”, Secção 3.2.8, “Inicialização do serviço de rede”, e Secção 5.9, “Infraestrutura netfilter”.

Dica

os serviços Sun RPC necessitam estar activos para NFS e outros programas baseados em RPC.

Dica

Se você tem problemas com acesso remoto num sistema Debian recente, comente configurações ofensivas tais como "ALL: PARANOID" em "**`/etc/hosts.deny`**" se existirem. (Mas tem que ter cuidado com os riscos de segurança envolvidos com este tipo de acção.)

4.7. Segurança da autenticação

Nota

A informação aqui **pode não ser suficiente** para as suas necessidades de segurança, mas deverá ser um **bom começo**.

4.7.1. Palavra-passe segura na Internet

Muitos serviços de transporte populares comunicam mensagens incluindo a a autenticação de palavra-passe em texto simples. É má ideia transmitir as palavras-passe em texto simples pela Internet onde podem ser interceptadas. Você pode correr estes serviços sobre "Transport Layer Security" (TLS) ou o seu antecessor, "Secure Sockets Layer" (SSL) para assegurar toda a comunicação incluindo a palavra-passe pela encriptação.

Tabela 4.7. Lista de serviços e portos inseguros e seguros

nome do serviço inseguro	porto	nome do serviço seguro	porto
www (http)	80	https	443
smtp (mail)	25	ssmtp (smtps)	465
ftp-data	20	ftps-data	989
ftp	21	ftps	990
telnet	23	telnets	992
imap2	143	imaps	993
pop3	110	pop3s	995
ldap	389	ldaps	636

A encriptação custa tempo de CPU. Como uma alternativa amiga para o CPU, você pode manter a comunicação em texto simples enquanto segura apenas a palavra-passe com um protocolo de

autenticação de segurança como o "Authenticated Post Office Protocol" (APOP) para POP e "Challenge-Response Authentication Mechanism MD5" (CRAM-MD5) para SMTP e IMAP. (Para enviar mensagens de mail pela Internet para o seu servidor de mail a partir do seu cliente de mail, recentemente é popular utilizar o porto 587 para submissão de novas mensagens em vez do tradicional porto 25 do SMTP para evitar o bloqueio do porto 25 pelo provedor de Internet enquanto você se autentica com CRAM-MD5.)

4.7.2. Shell Segura

O programa Secure Shell (SSH) disponibiliza comunicações encriptadas e seguras entre duas máquinas sem confiança sobre uma rede insegura com a autenticação de segurança. Consiste no cliente OpenSSH, ssh(1), e no daemon OpenSSH, sshd(8). Este SSH pode ser utilizado como túnel de segurança para protocolos de comunicação inseguros como o POP e X pela Internet com a funcionalidade de reencaminhamento de portos.

O cliente tenta autenticar-se a si próprio utilizando autenticação baseada na máquina, autenticação de chave pública, autenticação por resposta a desafio, ou autenticação por palavra-passe. O uso de autenticação de chave pública activa o login remoto sem-palavra-passe. Veja Secção 6.9, “O servidor de acesso remoto e utilitários (SSH)”.

4.7.3. Medidas de segurança extra para a Internet

Mesmo quando correr serviços seguros como o Secure Shell (SSH) e servidores de Protocolo de túnel ponto-para-ponto (PPTP), ainda existe hipótese de invasões que utilizam ataques de força bruta à palavra-passe, etc. a partir da Internet. A utilização de politicas de firewall (veja Secção 5.9, “Infraestrutura netfilter”) juntamente com as seguinte ferramentas de segurança podem melhorar a situação de segurança.

Tabela 4.8. Lista de ferramentas para disponibilizar medidas de segurança extra

pacote	popcon	tamanho	descrição
knockd	V:0, I:2	164	pequeno daemon port-knock knockd(1) e cliente konck(1)
fail2ban	V:72, I:82	563	banir IPs que causam vários erros de autenticação
libpam-shield	V:0, I:0	154	bloquear atacantes remotos que tentam adivinhar a palavra-passe

4.7.4. Tornar a palavra-passe do root segura

Para prevenir que pessoas acedam à sua máquina com privilégios de root, você precisa de tomar as seguintes acções.

- Prevenir acesso físico ao disco rígido
- Bloquear a BIOS e prevenir o arranque a partir de suportes amovíveis
- Definir palavra-passe para sessão interactiva do GRUB
- Bloquear o menu do GRUB de ser editado

Com acesso físico ao disco rígido, redefinir a palavra-passe é relativamente fácil com os seguintes passos.

1. Mover o disco rígido para um PC com uma BIOS com arranque a partir de CD.
2. Arrancar o sistema com um suporte de recuperação (disco de arranque Debian, CD Knoppix, CD GRUB, ...)
3. Montar a partição raiz com acesso de leitura/escrita.

4. Editar "**/etc/passwd**" na partição raiz e tornar vazia a segunda entrada para a conta **root**.

Se tiver acesso de edição à entrada do menu do GRUB (veja Secção 3.1.2, “Estágio 2: o gestor de arranque”) **grub-rescue-pc** no momento do arranque, é ainda mais fácil com os seguintes passos.

1. Arrancar o sistema com o parâmetro de kernel alterado para algo como "**root=/dev/hda6 rw init=/bin/sh**".

2. Editar "**/etc/passwd**" e tornar a segunda entrada para a conta **root** vazia.

3. Reiniciar o sistema.

A shell de root do sistema está agora acessível sem palavra-passe.

Nota

Após alguém ter acesso à shell de root, pode aceder a tudo no sistema e reiniciar quaisquer palavras-passe no sistema. Mais ainda, pode comprometer a palavra-passe para todas as contas de utilizadores usando ferramentas de de crack de palavra-passe por força bruta como os pacotes **john** e **crack** (veja Secção 9.4.11, “Segurança do sistema e verificação de integridade”). Esta palavra-passe descoberta pode levar a comprometer outros sistemas.

A única solução de software razoável para evitar estas preocupações é usar uma partição raiz encriptada por software (ou uma partição "**/etc**" utilizando dm-crypt e initramfs (veja Secção 9.8, “Dicas de encriptação de dados”). Assim, vai necessitar sempre de palavra-passe para arrancar o sistema.

Capítulo 5. Configuração de rede

Índice

5.1. A infra-estrutura de rede básica
- 5.1.1. A resolução de nome de máquina
- 5.1.2. O nome da interface de rede
- 5.1.3. A gama de endereços de rede para a LAN
- 5.1.4. O suporte a dispositivos de rede

5.2. A configuração moderna de rede para desktop
- 5.2.1. Ferramentas GUI de configuração de rede

5.3. A ligação e antiga configuração de rede

5.4. O método de ligação de rede (antigo)
- 5.4.1. A ligação DHCP com Ethernet
- 5.4.2. A ligação de IP estático com a Ethernet
- 5.4.3. A ligação PPP com o pppconfig
- 5.4.4. A ligação PPP alternativa com o wvdialconf
- 5.4.5. A ligação PPPoE com o pppoeconf

5.5. A configuração básica de rede com ifupdown (legacy)
- 5.5.1. A sintaxe simplificada de comando
- 5.5.2. A sintaxe básica de "/etc/network/interfaces"
- 5.5.3. A interface de rede loopback
- 5.5.4. A interface de rede servida por DHCP
- 5.5.5. A interface de rede com IP estático
- 5.5.6. O básico da interface de rede sem fios
- 5.5.7. A interface LAN wireless com WPA/WPA2
- 5.5.8. A interface LAN wireless com WEP
- 5.5.9. A ligação PPP
- 5.5.10. A ligação PPP alternativa
- 5.5.11. A ligação PPPoE
- 5.5.12. O estado de configuração de rede do ifupdown
- 5.5.13. A reconfiguração de rede básica
- 5.5.14. O pacote ifupdown-extra

5.6. A configuração de rede avançada com ifupdown (antigo)
- 5.6.1. O pacote ifplugd
- 5.6.2. O pacote ifmetric
- 5.6.3. A interface virtual
- 5.6.4. A sintaxe de comando avançada
- 5.6.5. A estrofe de mapeamento
- 5.6.6. A configuração manual da rede comutável
- 5.6.7. Usando scripts com o sistema ifupdown
- 5.6.8. Mapeando com guessnet

5.7. A configuração de rede de baixo nível
- 5.7.1. Comandos iproute2
- 5.7.2. Operações de rede seguras de baixo nível

5.8. Optimização da rede
- 5.8.1. Encontrar o MTU óptimo
- 5.8.2. Definir o MTU
- 5.8.3. Optimização WAN TCP

5.9. Infraestrutura netfilter

Dica

Para um guia geral de rede em GNU/Linux, leia o Guia de Administradores de Rede de Linux.

Dica

Apesar deste documento ainda utilizar o antigo ifconfig(8) com IPv4 para os seus exemplos de configuração de rede, Debian está a mudar para ip(8) com

IPv4+IPv6 no lançamento **wheezy**. Patches para este documento são bem-vindos.

Dica

Sob systemd, pode ser usado o networkd para gerir as redes. Veja systemd-networkd(8).

5.1. A infra-estrutura de rede básica

Vamos rever a infra-estrutura básica de rede do sistema Debian moderno.

Tabela 5.1. Lista de ferramentas de configuração de rede

pacotes	popcon	tamanho	tipo	descrição
ifupdown	V:573, I:997	121	config::ifupdown	ferramenta standard para activar e desactivar a rede (especifico de Debian)
ifplugd	V:3, I:11	352	, ,	gerir a rede com fios automaticamente
ifupdown-extra	V:0, I:1	123	, ,	script de testes de rede para melhorar o pacote "**ifupdown**"
ifmetric	V:0, I:1	21	, ,	define métricas de rota para uma interface de rede
guessnet	V:0, I:1	456	, ,	script de mapeamento para melhorar o pacote "**ifupdown**" via ficheiro "**/etc/network/interfaces**"
ifscheme	V:0, I:0	132	, ,	scripts de mapeamento para melhorar o pacote "**ifupdown**"
ifupdown-scripts-zg2	V:0, I:0	147	, ,	scripts da interface Zugschlus para o método manual do ifupdown
network-manager	V:369, I:486	7106	config::NM	NetworkManager (daemon): gere a rede automaticamente
network-manager-gnome	V:272, I:434	6720	, ,	NetworkManager (frontend do GNOME)
plasma-widget-networkmanagement	V:25, I:64	16	, ,	NetworkManager (frontend do KDE)
wicd	I:21	16	config::wicd	gestor de rede com fios e sem fios (meta-pacote)
wicd-cli	V:0, I:3	28	, ,	gestor de rede com fios e sem fios (cliente de linha de comandos)
wicd-curses	V:1, I:6	128	, ,	gestor de rede com fios e sem fios (cliente Curses)
wicd-daemon	V:23, I:27	1103	, ,	gestor de rede com fios e sem fios (daemon)
wicd-gtk	V:17, I:23	387	, ,	gestor de rede com fios e sem fios (cliente GTK+)
iptables	V:244, I:995	1415	config::Netfilter	ferramentas administrativas para filtragem de pacotes e NAT (Netfilter)

pacotes	popcon	tamanho	tipo	descrição
iproute	V:467, I:971	16	config::iproute2	iproute2, IPv6 e outras configurações avançadas de rede: ip(8), tc(8), etc
ifrename	V:1, I:3	192	, ,	renomear interfaces de rede baseado em vários critérios de estatística: ifrename(8)
ethtool	V:94, I:245	272	, ,	mostra ou altera as definições de um dispositivo Ethernet
iputils-ping	V:287, I:996	116	test::iproute2	teste de acessibilidade de rede de uma máquina remota pelo nome-de-máquina ou endereço IP (iproute2)
iputils-arping	V:2, I:23	47	, ,	teste de acessibilidade de rede de uma máquina remota especificado pelo endereço ARP
iputils-tracepath	V:24, I:320	77	, ,	rastreia o caminho de rede até uma máquina remota
net-tools	V:655, I:998	910	config::net-tools	conjunto de ferramentas de rede NET-3 (net-tools, configuração de rede IPv4): ifconfig(8) etc.
inetutils-ping	V:0, I:1	347	test::net-tools	teste de acessibilidade de rede de uma máquina remota pelo nome-de-máquina ou endereço IP (legacy, GNU)
arping	V:3, I:30	103	, ,	teste de acessibilidade de rede de uma máquina remota especificado pelo endereço ARP (legacy)
traceroute	V:85, I:994	126	, ,	rastreia o caminho de rede até uma máquina remota (legacy, consola)
isc-dhcp-client	V:501, I:924	560	config::low-level	Cliente DHCP
wpasupplicant	V:384, I:536	2469	, ,	suporte de cliente para WPA e WPA2 (IEEE 802.11i)
wpagui	V:0, I:5	831	, ,	Cliente GUI Qt para o wpa_supplicant
wireless-tools	V:68, I:268	325	, ,	ferramentas para manipular Extensões Wireless do Linux
ppp	V:99, I:534	921	, ,	ligação PPP/PPPoE com **chat**
pppoeconf	V:1, I:17	290	config::helper	ajudante de configuração para ligação PPPoE
pppconfig	V:1, I:7	1014	, ,	ajudante de configuração para ligação PPP com **chat**
wvdial	V:1, I:11	276	, ,	ajudante de configuração para ligação PPP com **wvdial** e **ppp**
mtr-tiny	V:9, I:74	123	test::low-level	rastreia o caminho de rede até uma máquina remota (curses)
mtr	V:6, I:36	167	, ,	rastreia o caminho de rede até uma máquina remota (curses e GTK+)

pacotes	popcon	tamanho	tipo	descrição
gnome-nettool	V:21, I:349	2752	, ,	ferramentas para operações comuns de informação de rede (GNOME)
nmap	V:57, I:486	17598	, ,	mapeamento de rede / sondagem de portos (Nmap, consola)
zenmap	V:2, I:13	2657	, ,	mapeamento de rede / sondagem de portos (GTK+)
tcpdump	V:25, I:199	1092	, ,	analisador de tráfego de rede (Tcpdump, consola)
wireshark	V:11, I:74	2300	, ,	analisador de tráfego de rede (Wireshark, GTK+)
tshark	V:3, I:33	359	, ,	analisador de tráfego de rede (consola)
nagios3	V:1, I:12	1	, ,	sistema de monitorização e gestão para máquinas, serviços e redes (Nagios)
tcptrace	V:0, I:2	389	, ,	produz um sumário das ligações a partir da saída do **tcpdump**
snort	V:2, I:3	1707	, ,	sistema flexível de detecção de intrusos na rede (Snort)
ntop	V:5, I:10	1685	, ,	mostra a utilização da rede num navegador web
dnsutils	V:102, I:922	377	, ,	clientes de rede disponibilizados com BIND: nslookup(8), nsupdate(8), dig(8)
dlint	V:2, I:53	96	, ,	verifica informação de zona DNS usando pesquisas do servidor de nomes
dnstracer	V:0, I:3	81	, ,	rastreia uma cadeia de servidores DNS até à fonte

5.1.1. A resolução de nome de máquina

A resolução de nome de máquina também é suportada actualmente pelo mecanismo NSS (Name Service Switch). O fluxo desta resolução é o seguinte.

1. O ficheiro "**/etc/nsswitch.conf**" com "**hosts: files dns**" dicta a ordem de resolução do nome de máquina. (Isto substitui a funcionalidade antiga de "**order**" em "**/etc/host.conf**".)

2. O método **files** é invocado primeiro. Se o nome de máquina for encontrado no ficheiro "**/etc/hosts**", devolve um endereço válido e termina. (O ficheiro "**/etc/host.conf**" contém "**multi on**".)

3. O método **dns** é invocado. Se o nome de máquina é encontrado pela consulta ao Internet Domain Name System (DNS) identificado pelo ficheiro "**/etc/resolv.conf**", devolve um endereço válido para ele e termina.

Por exemplo, "**/etc/hosts**" parece-se com o seguinte.

```
127.0.0.1 localhost
127.0.1.1 <host_name>

# As linhas seguintes são desejáveis para máquinas capazes de IPv6
::1     ip6-localhost ip6-loopback
fe00::0 ip6-localnet
ff00::0 ip6-mcastprefix
ff02::1 ip6-allnodes
ff02::2 ip6-allrouters
ff02::3 ip6-allhosts
```

Cada linha começa por um endereço IP e é seguida pelo hostname associado.

O endereço IP **`127.0.1.1`** na segunda linha deste exemplo pode não ser encontrada nalguns outros sistemas tipo-Unix. O Instalador Debian cria esta entrada para um sistema sem um endereço IP permanente como contenção para algum software (p.e., GNOME) conforme é documentado no bug #719621.

O <host_name> coincide com o nome da máquina definido em "**`/etc/hostname`**".

Para um sistema com um endereço IP permanente, esse endereço IP permanente deve ser utilizado aqui em vez do **`127.0.1.1`**.
Para um sistema com um endereço IP permanente e um nome de domínio totalmente qualificado (FQDN) disponibilizado pelo Sistema de Nomes de Domínio (DNS), o <nome_máquina> e <nome_domínio> canónicos devem ser utilizados em vez de apenas <nome_máquina>.

O "**`/etc/resolv.conf`**" é um ficheiro estático se o pacote **`resolvconf`** não estiver instalado. Se instalado, é um link simbólico. De qualquer modo, contém informação que inicializa as rotinas de resolução de nomes. Se o DNS existir no IP="**`192.168.11.1`**", contém o seguinte.

```
nameserver 192.168.11.1
```

O pacote **`resolvconf`** torna este "**`/etc/resolv.conf`**" num link simbólico e gere o seu conteúdo automaticamente pelos scripts hook.

Para o PC estação de trabalho do ambiente LAN adhoc típico, o nome de máquina pode ser resolvido via Multicast DNS (mDNS, Zeroconf) adicionalmente aos métodos **`files`**e **`dns`** básicos.

- Avahi disponibiliza uma infraestrutura para Multicast DNS Service Discovery em Debian.
- É o equivalente de Apple Bonjour / Apple Rendezvous.
- O pacote de plugin **`libnss-mdns`** disponibiliza resolução de nomes de máquinas via mDNS para a funcionalidade Name Service Switch (NSS) do GNU da Biblioteca C do GNU (glibc).
- O ficheiro "**`/etc/nsswitch.conf`**" deve ter uma estrofe como "**`hosts: files mdns4_minimal [NOTFOUND=return] dns mdns4`**".
- Os nomes de máquinas com o domínio de pseudo nível de topo (TLD) ".local" estão resolvidos.
- O endereço multicast link-local mDNS IPv4 "**`224.0.0.251`**" ou o seu equivalente em IPv6 "**`FF02::FB`**" são usados para fazer pesquisas DNS para nomes que terminem com "**`.local`**".

A resolução de nome de máquina através do depreciado NETBios sobre TCP/IP utilizada em antigos sistemas Windows pode ser disponibilizada ao instalar o pacote **`winbind`**. O ficheiro "**`/etc/nsswitch.conf`**" deverá ter um bloco como "**`hosts: files mdns4_minimal [NOTFOUND=return] dns mdns4 wins`**" para activar esta funcionalidade. (Os sistemas modernos de Windows normalmente utilizam o método **`dns`** para a resolução dos nomes de máquinas.)

Nota

A expansão Top-Level Domains genéricos (gTLD) no Domain Name System está em desenvolvimento. Tenha cuidado com a colisão de nomes quando escolher um nome de domínio usado apenas dentro da LAN.

5.1.2. O nome da interface de rede

O nome da interface de rede, p.e. **`eth0`**, é atribuído a cada hardware no kernel Linux conforme é encontrado, através do mecanismo de configuração do espaço de utilizador, **udev** (veja Secção 3.3, “O sistema udev”). O nome da interface de rede é referido como **interface física** em ifup(8) e interfaces(5).

De modo a assegurar que cada interface de rede seja chamado de modo persistente em cada arranque do sistema utilizando o MAC address e etc., existe um ficheiro de regras "**`/etc/udev/rules.d/70-persistent-net.rules`**". Este ficheiro é gerado automaticamente pelo programa "**`/lib/udev/write_net_rules`**", provavelmente executado pelo ficheiro de regras **`persistent-net-generator.rules`**". Você pode modificá-lo para alterar as regras de nomeação.

Cuidado

Quando editar o ficheiro de regras "**`/etc/udev/rules.d/70-persistent-net.rules`**", você tem de manter cada regra numa única linha e o MAC address em minúsculas. Por exemplo, se você encontrar "FireWire device" e "PCI device" neste ficheiro, provavelmente vai querer nomear o "PCI device" como **`eth0`** e configura-lo como a interface de rede principal.

5.1.3. A gama de endereços de rede para a LAN

Vamos lembrar as gamas de endereços do IPv4 de 32 bits em cada classe reservada para utilização em redes de área local (LANs) pelo rfc1918. É garantido que estes endereços não estejam em conflito com quaisquer endereços na Internet.

Tabela 5.2. Lista de gamas de endereços de rede

Classe	endereços de rede	máscara de rede	máscara de rede /bits	# de sub-redes
A	10.x.x.x	255.0.0.0	/8	1
B	172.16.x.x — 172.31.x.x	255.255.0.0	/16	16
C	192.168.0.x — 192.168.255.x	255.255.255.0	/24	256

Nota

Se for atribuído um destes endereços a uma máquina, então essa máquina não poderá aceder à Internet directamente mas terá de aceder através de uma gateway que age como um proxy para serviços individuais ou então fará Network Address Translation(NAT). O router de banda larga geralmente executa NAT para o ambiente LAN do consumidor.

5.1.4. O suporte a dispositivos de rede

Apesar da maioria dos dispositivos de hardware serem suportados pelo sistema Debian, existem alguns dispositivos de rede que necessitam de firmware não-livre DFSG para os suportar. Por favor veja Secção 9.9.6, “Controladores de hardware e firmware”.

5.2. A configuração moderna de rede para desktop

Debian **squeeze** e mais recentes podem gerir a ligação de rede através de software daemon de gestão como o NetworkManager (NM) (network-manager e pacotes associados) ou Wicd (wicd e pacotes associados).

- Vêm com as suas próprias GUIs e programas de linha de comandos como as suas interfaces de utilizador.
- Vêm com os seus próprios daemons como os seus sistemas de backend.
- Permitem ligação fácil do seu sistema à Internet.
- Permitem gestão fácil de configuração de redes com e sem fios.
- Permitem-nos configurar a rede independentemente do pacote legacy **ifupdown**.

> **Nota**
>
> Não utilize estas ferramentas de configuração de rede automáticas em servidores. Estas são destinadas principalmente para os utilizadores móveis em portáteis.

Estas ferramentas modernas de configuração de rede necessitam ser correctamente configuradas para evitar entrarem em conflito com o pacote legacy **ifupdown** e o seu ficheiro de configuração "**/etc/network/interfaces**".

> **Nota**
>
> Algumas funcionalidades destas ferramentas automáticas de configuração de rede podem sofrer regressões. Não são tão robustas como o pacote legacy **ifupdown**. Consulte BTS do network-manager e BTS do wicd para os problemas e limitações actuais.

5.2.1. Ferramentas GUI de configuração de rede

Documentação oficial para NM e Wicd em Debian são disponibilizadas em "**/usr/share/doc/network-manager/README.Debian**" e "**/usr/share/doc/wicd/README.Debian**", respectivamente.

Essencialmente, a configuração de rede para desktop é feita como se segue.

1. Tornar o utilizador de ambiente de trabalho, p.e. **foo**, pertencente ao grupo "**netdev**" com o seguinte (Em alternativa, em ambientes de trabalho modernos como o GNOME e o KDE, faça-o automaticamente através de D-bus).

```
$ sudo adduser foo netdev
```

2. Mantenha a configuração de "**/etc/network/interfaces**" tão simples como o seguinte.

```
auto lo
iface lo inet loopback
```

3. Reiniciar NM ou Wicd com o seguinte.

```
$ sudo /etc/init.d/network-manager restart
```

```
$ sudo /etc/init.d/wicd restart
```

4. Configure a sua rede através da GUI.

Nota

Apenas as interfaces que **não** estão listadas em "**`/etc/network/interfaces`**" são geridas pelo NM ou Wicd para evitar conflitos com o **`ifupdown`**.

Dica

Se desejar estender as capacidades de configuração de rede do NM, por favor procure módulos plug-in apropriados e pacotes suplementares como os **`network-manager-openconnect`**, **`network-manager-openvpn-gnome`**, **`network-manager-pptp-gnome`**, **`mobile-broadband-provider-info`**, **`gnome-bluetooth`**, etc. O mesmo vale para o Wicd.

Cuidado

Estas ferramentas automáticas de configuração de rede podem não ser compatíveis com as configurações esotéricas do legado **`ifupdown`** em "**`/etc/network/interfaces`**" como aquelas em Secção 5.5, “A configuração básica de rede com ifupdown (legacy)” e Secção 5.6, “A configuração de rede avançada com ifupdown (antigo)”. Consulte BTS do network-manager e BTS do wicd para os problemas e limitações actuais.

5.3. A ligação e antiga configuração de rede

Quando o método descrito em Secção 5.2, “A configuração moderna de rede para desktop” não satisfizer as suas necessidades, deve utilizar a ligação de rede e método antigo de configuração que combina muitas ferramentas mais simples.

A antiga ligação de rede é específica para cada método (veja Secção 5.4, “O método de ligação de rede (antigo)”).

Existem 2 tipos de programas para a configuração de rede de baixo nível em Linux (veja Secção 5.7.1, “Comandos iproute2”).

- Os programas antigos net-tools (ifconfig(8), …) são do sistema de rede Linux NET-3. A maioria estão agora obsoletos.
- Os novos programs Linux iproute2 (ip(8), …) são o sistema de rede actual do Linux.

Apesar destes programas de rede de baixo nível serem poderosos, não são tão práticos de utilizar. Por isso foram criados sistema de configuração de rede de alto nível.

O pacote **`ifupdown`** é o standard de facto para tais sistemas de configuração de rede de alto nível em Debian. Permite-lhe activar a rede simplesmente ao fazer, p. e., "**`ifup eth0`**". O seu ficheiro de configuração é o ficheiro "**`/etc/network/interfaces`**" e o seu conteúdo típico é o seguinte:

```
auto lo
iface lo inet loopback

auto eth0
iface eth0 inet dhcp
```

O pacote **resolvconf** foi criado como suplemento ao sistema **ifupdown** para suportar uma fácil configuração da resolução de endereços de rede ao automatizar a rescrita do ficheiro de configuração do resolvedor "**/etc/resolv.conf**". Agora, a maioria dos pacotes de configuração de rede em Debian estão modificados para utilizar o pacote **resolvconf** (veja "**/usr/share/doc/resolvconf/README.Debian**").

Scripts de ajuda do pacote **ifupdown** tais como **ifplugd**, **guessnet**, **ifscheme**, etc. são criados para automatizar a configuração dinâmica do ambiente de rede para os PCs móveis assim como numa rede com fios. Estes são relativamente difíceis de usar mas funcionam bem com o sistema **ifupdown** existente.

Estes estão explicados em detalhe com exemplos (veja Secção 5.5, "A configuração básica de rede com ifupdown (legacy)" e Secção 5.6, "A configuração de rede avançada com ifupdown (antigo)").

5.4. O método de ligação de rede (antigo)

Cuidado

O método de teste de ligação descrito nesta secção destina-se a propósitos de teste. Não se destina a ser utilizado directamente para as ligações do dia-a-dia de rede. Você é avisado para utilizá-lo via NM, Wicd, ou do pacote **ifupdown** (veja Secção 5.2, "A configuração moderna de rede para desktop" e Secção 5.5, "A configuração básica de rede com ifupdown (legacy)").

O método de ligação de rede típico e caminho de ligação para um PC pode ser resumido ao seguinte:

Tabela 5.3. Lista de métodos de ligação de rede e caminhos de ligação

PC	método de ligação	caminho de ligação
Porta série (**ppp0**)	PPP	⇔ modem ⇔ POTS ⇔ ponto de acesso dial-up ⇔ ISP
Porta Ethernet (**eth0**)	PPPoE/DHCP /Estático	⇔ BB-modem ⇔ serviço BB ⇔ ponto de acesso BB ⇔ ISP
Porta Ethernet (**eth0**)	DHCP/Estático	⇔ LAN ⇔ router BB com with tradução de endereços de rede (NAT) (⇔ BB-modem …)

Aqui está um sumário dos scripts de configuração para cada método de ligação.

Tabela 5.4. Lista de configurações de ligação de rede

método de ligação	configuração	pacote(s) backend
PPP	**pppconfig** para criar chat determinista	**pppconfig**, **ppp**
PPP (alternativa)	**wvdialconf** para criar chat heurístico	**ppp**, **wvdial**
PPPoE	**pppoeconf** para criar chat determinista	**pppoeconf**, **ppp**
DHCP	descrito em "**/etc/dhcp/dhclient.conf**"	**isc-dhcp-client**
IP estático (IPv4)	descrito em "**/etc/network/interfaces**"	**iproute** ou **net-tools** (obsoleto)
IP estático (IPv6)	descrito em "**/etc/network/interfaces**"	**iproute**

A ligação de rede anónima significa o seguinte.

Tabela 5.5. Lista de ligações de rede anónimas

acrónimo	significado
POTS	serviço de antigo telefone simples
BB	banda larga
serviço BB	ex. a linha de subscrição digital (DSL), a TV por cabo, ou a fibra até aos casas (FTTP)
modem BB	ex. o modem DSL, o modem de cabo, ou o terminal de rede óptica (ONT)
LAN	rede de área local
WAN	rede de área alargada
DHCP	protocolo de configuração dinâmico de máquina
PPP	protocolo ponto-para-ponto
PPPoE	protocolo ponto-para-ponto sobre Ethernet
ISP	Provedor de serviço de Internet

Nota

Os serviços de ligação WAN via TV por cabo são normalmente servidos por DHCP ou PPPoE. Os de ADSL e FTTP são geralmente servidos por PPPoE. Você tem de consultar o seu ISP para os requisitos de configuração exactos para a ligação WAN.

Nota

Quando é utilizado um router de banda larga para criar um ambiente LAN caseiro, os PCs na LAN são ligados à WAN através do router com tradução de endereços de rede (NAT). Para tais casos, as interfaces de rede dos PCs na LAN são servidas por DHCP ou IP estático a partir do router. O router tem de ser configurado para ligar à WAN seguindo as instruções do seu ISP.

5.4.1. A ligação DHCP com Ethernet

A típica rede moderna de casa ou de pequena empresa, isto é, LAN, está ligada à WAN (Internet) por um router de banda larga de classe de consumidor. A LAN por detrás deste router é servida geralmente pelo servidor de protocolo de configuração dinâmica de máquinas (DHCP) que corre no router.

Instale apenas o pacote **`isc-dhcp-client`** para a Ethernet servida pelo protocolo de configuração dinâmica de máquinas (DHCP).

Veja dhclient.conf(5).

5.4.2. A ligação de IP estático com a Ethernet

Não é necessária nenhuma acção especial para a Ethernet servida por IP estático.

5.4.3. A ligação PPP com o pppconfig

O script de configuração **`pppconfig`** configura a ligação PPP interactivamente ao seleccionar o seguinte.

- O número de telefone
- O nome de utilizador do ISP
- A palavra-passe do ISP

- A velocidade da porta
- A porta de comunicação do modem
- O método de autenticação

Tabela 5.6. Lista de ficheiros de configuração para a ligação PPP com pppconfig

ficheiro	função
/etc/ppp/peers /<nome_do_isp>	O ficheiro de configuração gerado pelo **pppconfig** para um **pppd** específico para <nome_de_isp>
/etc/chatscripts /<nome_do_isp>	O ficheiro de configuração gerado pelo **pppconfig** para **chat** especifico com <nome_de_isp>
/etc/ppp/options	O parâmetro de execução geral para o **pppd**
/etc/ppp/pap-secret	Dados de autenticação para PAP (risco de segurança)
/etc/ppp/chap-secret	Dados de autenticação para CHAP (mais seguro)

Cuidado

O valor "<nome_do_isp>" do "**provedor**" é assumido se os comandos **pon** e **poff** forem invocados sem argumentos.

Você pode testar a configuração usando ferramentas de configuração de baixo nível como as seguintes.

```
$ sudo pon <nome_do_isp>
...
$ sudo poff <nome_do_isp>
```

Veja "**/usr/share/doc/ppp/README.Debian.gz**".

5.4.4. A ligação PPP alternativa com o wvdialconf

Uma aproximação diferente a utilizar pppd(8) é corrê-lo a partir do wvdial(1) que vem no pacote **wvdial**. Em vez do **pppd** correr o chat(8) para marcar e negociar a ligação, o **wvdial** faz a marcação e a negociação inicial e depois arranca o **pppd** para fazer o resto.

O script de configuração **wvdialconf** configura a ligação PPP interactivamente ao seleccionar apenas o seguinte:

- O número de telefone
- O nome de utilizador do ISP
- A palavra-passe do ISP

wvdial tem sucesso a criar a ligação na maioria dos casos e mantém automaticamente uma lista de dados de autenticação.

Tabela 5.7. Lista de ficheiros de configuração para a ligação PPP com wvdialconf

ficheiro	função
/etc/ppp/peers/wvdial	O ficheiro de configuração gerado pelo **wvdialconf** para o **pppd**, específico para **wvdial**
/etc/wvdial.conf	O ficheiro de configuração gerado pelo **wvdialconf**
/etc/ppp/options	O parâmetro de execução geral para o **pppd**
/etc/ppp/pap-secret	Dados de autenticação para PAP (risco de segurança)
/etc/ppp/chap-secret	Dados de autenticação para CHAP (mais seguro)

Você pode testar a configuração usando ferramentas de configuração de baixo nível como:

```
$ sudo wvdial
...
$ sudo killall wvdial
```

Veja wvdial(1) e wvdial.conf(5).

5.4.5. A ligação PPPoE com o pppoeconf

Quando o seu ISP o serve com ligação PPPoE e você decide ligar o seu PC directamente à WAN, a rede do seu PC tem de ser configurada com PPPoE. PPPoE significa PPP over Ethernet. O script de configuração **pppoeconf** configura a ligação PPPoE interactivamente.
Os ficheiros de configuração são os seguintes:

Tabela 5.8. Lista de ficheiros de configuração para a ligação PPPoE com pppoeconf

ficheiro	função
/etc/ppp/peers/dsl-provider	O ficheiro de configuração gerado pelo **pppoeconf** para o **pppd**, específico para **pppoe**
/etc/ppp/options	O parâmetro de execução geral para o **pppd**
/etc/ppp/pap-secret	Dados de autenticação para PAP (risco de segurança)
/etc/ppp/chap-secret	Dados de autenticação para CHAP (mais seguro)

Você pode testar a configuração usando ferramentas de configuração de baixo nível como as seguintes.

```
$ sudo /sbin/ifconfig eth0 up
$ sudo pon dsl-provider
...
$ sudo poff dsl-provider
$ sudo /sbin/ifconfig eth0 down
```

Veja "**/usr/share/doc/pppoeconf/README.Debian**".

5.5. A configuração básica de rede com ifupdown (legacy)

A configuração tradicional de rede TCP/IP no sistema Debian utiliza o pacote **ifupdown** como uma ferramenta de alto nível. Existem 2 casos típicos:

- Para sistemas de **IP dinâmico**, como os PCs portáteis, você configurar a rede TCP/IP **com** o pacote **resolvconf** para permitir-lhe mudar facilmente a configuração da sua rede (veja Secção 5.5.4, “A interface de rede servida por DHCP”).

- Para sistemas de **IP estático** como os servidores, você deve configurar a rede TCP/IP **sem** o pacote **`resolvconf`** e manter o seu sistema simples (veja Secção 5.5.5, “A interface de rede com IP estático”).

Estes métodos de configuração tradicionais são muito úteis se desejar definir configurações avançadas; encontre detalhes no seguinte. O pacote **`ifupdown`** disponibiliza uma estrutura standard para a configuração de rede de alto nível no sistema Debian. Nesta secção, aprendemos a configuração básica de rede com o **`ifupdown`** com uma introdução simplificada e muitos exemplos típicos.

5.5.1. A sintaxe simplificada de comando

O pacote **`ifupdown`** contém dois comandos: ifup(8) e ifdown(8). Eles oferecem configuração de rede de alto nível ditada pelo ficheiro de configuração "/etc/network/interfaces".

Tabela 5.9. Lista de comandos de configuração de rede básicos com ifupdown

comando	acção
`ifup eth0`	ativa a interface de rede **`eth0`** com a configuração **`eth0`** se existir "**`iface eth0`**"
`ifdown eth0`	desativa a interface de rede **`eth0`** com a configuração **`eth0`** se existir "**`iface eth0`**"

Atenção

Não utilize as ferramentas de configuração de baixo nível tais como os comandos ifconfig(8) e ip(8) para configurar uma interface em estado **activo**.

Nota

Não existe nenhum comando **`ifupdown`**.

5.5.2. A sintaxe básica de "/etc/network/interfaces"

A sintaxe chave de "**`/etc/network/interfaces`**" como explicada em interfaces(5) pode ser resumida ao seguinte.

Tabela 5.10. Lista de estrofes em "`/etc/network/interfaces`"

estrofe	significado
"**`auto <nome_da_interface>`**"	inicia a interface <nome_da_interface> no arranque do sistema
"**`allow-auto <nome_de_interface>`**"	, ,
"**`allow-hotplug <nome_de_interface>`**"	inicia a interface <nome_de_interface> quando o kernel detecta um evento hotplug da interface
Linhas começadas por "**`iface <nome_de_configuração> …`**"	definem a configuração de rede <nome_de_configuração>
Linhas iniciadas por "**`mapping <nome_da_interface_global>`**"	define valor de mapeamento de <nome_de_configuração> para o <nome_de_interface> correspondente
A linha começada com um cardinal "**#**"	ignorar como comentários (os comentários no fim da linha **não** são suportados)
Uma linha terminada com uma barra inversa "****"	estende a configuração para a próxima linha

As linhas começadas por **`iface`** têm a seguinte sintaxe:

```
iface <nome_de_configuração> <familia_de_endereços> <nome_do_método>
 <opção1> <valor1>
 <opção2> <valor2>
 ...
```

Para a configuração básica, **`mapping`** não é utilizado e você utiliza o nome da interface de rede como o nome da configuração de rede (Veja Secção 5.6.5, “A estrofe de mapeamento”).

> **Atenção**
>
> Não defina duplicados da estrofe "**`iface`**" para uma interface de rede em "**`/etc/network/interfaces`**".

5.5.3. A interface de rede loopback

A seguinte entrada de configuração no ficheiro "**`/etc/network/interfaces`**" activa a interface de rede loopback **`lo`** durante o arranque do sistema (via estrofe **`auto`**).

```
auto lo
iface lo inet loopback
```

Isto está sempre presente no ficheiro "**`/etc/network/interfaces`**".

5.5.4. A interface de rede servida por DHCP

Após preparar o sistema com Secção 5.4.1, “A ligação DHCP com Ethernet”, a interface de rede servida por DHCP é configurada ao criar a entrada de configuração no ficheiro "**`/etc/network/interfaces`**" como o seguinte:

```
allow-hotplug eth0
iface eth0 inet dhcp
```

Quando o kernel Linux detecta a interface física **`eth0`**, a estrofe **`allow-hotplug`** faz com que **`ifup`** active a interface e a estrofe **`iface`** faz com que **`ifup`** utilize DHCP para configurar a interface.

5.5.5. A interface de rede com IP estático

A interface de rede servida por IP estático é configurada ao criar a entrada de configuração no ficheiro "**`/etc/network/interfaces`**" como se segue:

```
allow-hotplug eth0
iface eth0 inet static
 address 192.168.11.100
 netmask 255.255.255.0
 gateway 192.168.11.1
 dns-domain exemplo.com
 dns-nameservers 192.168.11.1
```

Quando o kernel Linux detecta a interface física **`eth0`**, a estrofe **`allow-hotplug`** faz com que **`ifup`** active a interface e a estrofe **`iface`** faz com que **`ifup`** use IP estático para configurar a interface.

Aqui, eu assumi o seguinte:

- Alcance de endereços IP da rede LAN: **`192.168.11.0`** - **`192.168.11.255`**

- Endereço IP da gateway: **`192.168.11.1`**
- Endereço IP do PC: **`192.168.11.100`**
- O pacote **`resolvconf`**: instalado
- O nome de domínio: "**`exemplo.com`**"
- Endereço IP do servidor DNS: **`192.168.11.1`**

Quando o pacote **`resolvconf`** não estiver instalado, a configuração relacionada com DNS precisa ser feita manualmente ao editar o ficheiro "**`/etc/resolv.conf`**" como se segue:

```
nameserver 192.168.11.1
domain exemplo.com
```

Cuidado

Os endereços IP utilizados no exemplo acima não se destinam a ser copiados literalmente. Você tem de ajustar os números do IP à configuração da sua rede actual.

5.5.6. O básico da interface de rede sem fios

A LAN sem fios (WLAN resumindo) disponibiliza a ligação sem fios mais rápida através da difusão espectral de bandas de rádio não licenciadas baseada no conjunto de standards chamado IEEE 802.11.

As interfaces de WLAN são quase iguais às interfaces Ethernet normais mas necessitam que lhes seja disponibilizado um ID de rede e dados de chave de encriptação quando são inicializadas. As suas ferramentas de rede de alto nível são exactamente as mesmas das interfaces Ethernet com a excepção que os nomes das interfaces são um pouco diferentes como **`eth1`**, **`wlan0`**, **`ath0`**, **`wifi0`**, ... dependendo das drivers de kernel usadas.

Dica

O dispositivo **`wmaster0`** é o dispositivo mestre o qual é um dispositivo interno usado apenas por SoftMAC com a nova API mac80211 do Linux.

Aqui estão algumas palavras chave para lembrar para a WLAN.

Tabela 5.11. Lista de siglas para WLAN

acrónimo	palavra completa	significado
NWID	ID de rede	ID de rede a 16 bit usado por redes pre-802.11 WaveLAN (muito descontinuado)
(E)SSID	(Extenso) Service Set Identifier	nome de rede dos Pontos de Acesso Wireless (APs) interligados para formar uma LAN 802.11 wireless integrada, ID de Domínio
WEP, (WEP2)	Wired Equivalent Privacy	standard de encriptação wireless 64-bit (128-bit) de 1ª geração com chave de 40 bits (descontinuado)
WPA	Wi-Fi Protected Access	standard de encriptação wireless de 2ª geração (maioria dos 802.11i), compatível com WEP
WPA2	Wi-Fi Protected Access 2	standard de encriptação wireless de 3ª geração (todos 802.11i), não compatível com WEP

A escolha actual do protocolo é normalmente limitada pelo router wireless que você possui.

5.5.7. A interface LAN wireless com WPA/WPA2

Tem de instalar o pacote **wpasupplicant** para suportar a WLAN com o novo WPA/WPA2.

No caso de IP servido por DHCP em ligação WLAN, a entrada no ficheiro "**/etc/network/interfaces**" deverá ser conforme a seguinte:

```
allow-hotplug ath0
iface ath0 inet dhcp
 wpa-ssid homezone
 # hexadecimal psk is encoded from a plaintext passphrase
 wpa-psk 000102030405060708090a0b0c0d0e0f101112131415161718191a1b1c1d1e1f
```

Veja "**/usr/share/doc/wpasupplicant/README.modes.gz**".

5.5.8. A interface LAN wireless com WEP

Tem de instalar o pacote **wireless-tools** para suportar a WLAN com o antigo WEP. (O seu router pode ainda usar esta infraestrutura insegura, mas é melhor do que nada.)

> **Cuidado**
>
> Por favor note o seu tráfego de rede em WLAN com WEP pode ser interceptado por outros.

No caso de IP servido por DHCP em ligação WLAN, a entrada no ficheiro "**/etc/network/interfaces**" deverá ser conforme a seguinte:

```
allow-hotplug eth0
iface eth0 inet dhcp
 wireless-essid Home
 wireless-key1 0123-4567-89ab-cdef
 wireless-key2 12345678
 wireless-key3 s:password
 wireless-defaultkey 2
 wireless-keymode open
```

Veja "**/usr/share/doc/wireless-tools/README.Debian**".

5.5.9. A ligação PPP

Tem de configurar a ligação PPP primeiro como descrito antes (veja Secção 5.4.3, “A ligação PPP com o pppconfig”). Depois, adicione a entrada no ficheiro "**/etc/network/interfaces**" para o dispositivo PPP principal **ppp0** como se segue.

```
iface ppp0 inet ppp
 provider <nome_do_isp>
```

5.5.10. A ligação PPP alternativa

Necessita primeiro de configurar a ligação PPP alternativa com o **wvdial** como descrito antes (veja Secção 5.4.4, “A ligação PPP alternativa com o wvdialconf”). Depois, adicione a entrada no ficheiro "**/etc/network/interfaces**" para o dispositivo PPP principal **ppp0** como se segue.

```
iface ppp0 inet wvdial
```

5.5.11. A ligação PPPoE

Para um PC ligado directamente à WAN servido por PPPoE, você precisa de configurar o sistema com a ligação PPPoE como descrito antes (veja Secção 5.4.5, “A ligação PPPoE com o pppoeconf”). Depois, adicione a entrada no ficheiro "**/etc/network/interfaces**" para o dispositivo PPPoE principal **eth0** como se segue.

```
allow-hotplug eth0
iface eth0 inet manual
 pre-up /sbin/ifconfig eth0 up
 up ifup ppp0=dsl
 down ifdown ppp0=dsl
 post-down /sbin/ifconfig eth0 down
# O seguinte é usado apenas internamente
iface dsl inet ppp
 provider dsl-provider
```

5.5.12. O estado de configuração de rede do ifupdown

O ficheiro "**/etc/network/run/ifstate**" armazena os estados de configuração de rede **desejados** para todas as interfaces de rede actualmente activas e geridas pelo pacote **ifupdown**. Infelizmente, mesmo que o sistema **ifupdown** falhe ao activar uma interface como desejado, o ficheiro "**/etc/network/run/ifstate**" lista-a como activa.

A menos que o resultado do comando ifconfig(8) para uma interface não tenha uma linha como o exemplo seguinte, não pode ser usada como parte de uma rede IPV4.

```
  inet addr:192.168.11.2  Bcast:192.168.11.255  Mask:255.255.255.0
```

Nota

Para o dispositivo Ethernet ligado a PPPoE, ao resultado do comando ifconfig(8) falta uma linha que se parece com o exemplo em cima.

5.5.13. A reconfiguração de rede básica

Quando tentar reconfigurar a interface, p.e., **eth0**, tem que primeiro desactivá-la com o comando "**sudo ifdown eth0**". Isto remove a entrada de **eth0** do ficheiro "**/etc/network/run/ifstate**". (Isto pode resultar nalguma mensagem de erro se a **eth0** não estiver activa ou tiver sido mal configurada anteriormente. Até agora, parece ser seguro fazer isto para a estação de trabalho simples de um utilizador em qualquer altura.)

Agora você é livre de rescrever o conteúdo de "**/etc/network/interfaces**" como necessitar para reconfigurar a interface de rede **eth0**.

Então, você pode reactivar **eth0** com o comando "**sudo ifup eth0**".

Dica

Você pode (re)inicializar a interface de rede com um simples "**sudo ifdown eth0;sudo ifup eth0**".

5.5.14. O pacote ifupdown-extra

O pacote **ifupdown-extra** disponibiliza fáceis testes de ligação de rede para utilizar com o pacote **ifupdown**.

- O comando network-test(1) pode ser usado a partir da shell.

- Os scripts automáticos são corridos para cada execução do comando **ifup**.

O comando **network-test** poupa-lhe a trabalheira de executar comandos de baixo nível para analisar o problema de rede.

Os scripts automáticos estão instalados em "**/etc/network/*/**" e executam o seguinte.

- Verificar a ligação de cabo de rede
- Verificar o uso duplicado de endereço IP
- Configura rotas estáticas do sistema baseadas na definição "**/etc/network/routes**"
- Verificar se a gateway de rede está ao alcance
- Grava os resultados no ficheiro "**/var/log/syslog**"

Este registo do syslog é bastante útil para a administração de problemas de rede no sistema remoto.

> **Dica**
>
> O comportamento automático do pacote **ifupdown-extra** é configurável com o "**/etc/default/network-test**". Algumas destas verificações automáticas abrandam o arranque do sistema um pouco porque demora algum tempo a escutar por respostas de ARP.

5.6. A configuração de rede avançada com ifupdown (antigo)

A funcionalidade do pacote **ifupdown** pode ser melhorada para além do que foi descrito em Secção 5.5, "A configuração básica de rede com ifupdown (legacy)" com conhecimentos avançados.

As funcionalidades descritas aqui são completamente opcionais. Estou a ser preguiçoso e minimalista, raramente me incomodo a utilizar isto.

> **Cuidado**
>
> Se não conseguir configurar a ligação de rede com a informação de Secção 5.5, "A configuração básica de rede com ifupdown (legacy)", irá agravar a situação ao utilizar a informação em baixo.

5.6.1. O pacote ifplugd

O pacote **ifplugd** é uma antiga ferramenta de configuração automática de rede que apenas pode gerir ligações Ethernet. Isto resolve situações de ligar/desligar cabos Ethernet para portáteis e etc. Se tiver o NetworkManager ou o Wicd (veja Secção 5.2, "A configuração moderna de rede para desktop") instalado, não precisa deste pacote.

Este pacote corre um daemon e substitui as funcionalidades **auto** ou **allow-hotplug** (veja Tabela 5.10, "Lista de estrofes em "**/etc/network/interfaces**"") e inicia as interfaces após a sua ligação à rede.

Aqui está como utilizar o pacote **ifplugd** para a porta Ethernet interna, ex. **eth0**.

1. Remova a estrofe em "**/etc/network/interfaces**": "**auto eth0**" ou "**allow-hotplug eth0**".
2. Mantenha a estrofe em "**/etc/network/interfaces**": "**iface eth0 inet …**" e "**mapping …**".

3. instale o pacote **`ifplugd`**.
4. Corra "**`sudo dpkg-reconfigure ifplugd`**".
5. Coloque **`eth0`** como a "interface estática para ser correspondida pelo ifplugd".

Agora, a configuração de rede funciona como deseja.

- Após o ligar da máquina ou após a descoberta do hardware, a interface não é activada por si própria.
  - Processo de arranque rápido sem o longo tempo limite do DHCP.
  - Nenhuma interface activada de modo esquisito sem um endereço IPv4 apropriado (veja Secção 5.5.12, “O estado de configuração de rede do ifupdown”).
- Após encontrar o cabo Ethernet, a interface é activada.
- Após algum tempo depois de desligar o cabo Ethernet, a interface é desactivada automaticamente.
- Após ligar outro cabo Ethernet, a interface é activada sob o novo ambiente de rede.

Dica

Os argumentos para o comando ifplugd(8) podem definir o seu comportamento tal como o atraso para reconfigurar interfaces.

5.6.2. O pacote ifmetric

O pacote **`ifmetric`** permite-nos manipular métricas de rotas à posteriori mesmo para DHCP.

O seguinte configura a interface **`eth0`** para ser preferida sobre a interface **`wlan0`**.

1. Instale o pacote **`ifmetric`**.
2. Adicione uma linha de opção com "**`metric 0`**" logo por baixo da linha "**`iface eth0 inet dhcp`**" em "**`/etc/network/interfaces`**".
3. Adicione uma linha de opção com "**`metric 1`**" logo por baixo da linha "**`iface wlan0 inet dhcp`**" em "**`/etc/network/interfaces`**".

O 0 (zero) métrico significa que a rota de prioridade mais alta e é a predefinida. O valor métrico mais alto significa rotas de prioridade mais baixa. O endereço IP da interface activa com o valor métrico mais baixo torna-se o originário. Veja ifmetric(8).

5.6.3. A interface virtual

Uma única interface Ethernet física pode ser configurada como múltiplas interfaces virtuais com endereços IP diferentes. Normalmente o objectivo é ligar uma interface a diferentes sub-redes de IP. Por exemplo, hospedagem web virtual baseada em endereço IP por uma única interface de rede é uma das tais aplicações.

Por exemplo, vamos supor o seguinte.

- Uma única interface Ethernet na sua máquina está ligada a um hub de Ethernet (não ao router de banda larga).
- O hub Ethernet esta ligado a ambos; Internet e rede LAN.
- A rede LAN usa a sub-rede **`192.168.0.x/24`**.
- Sua máquina usa endereço IP servido por DHCP com interface física **`eth0`** para Internet.

- Sua máquina usa **192.168.0.1** com interface virtual **eth0:0** para LAN.

As seguintes estrofes em "**/etc/network/interfaces**" configuram a sua rede.

```
iface eth0 inet dhcp
 metric 0
iface eth0:0 inet static
 address 192.168.0.1
 netmask 255.255.255.0
 network 192.168.0.0
 metric 1
```

Cuidado

Apesar deste exemplo de configuração com network address translation (NAT) que usa netfilter/iptables (veja Secção 5.9, “Infraestrutura netfilter”) poder disponibilizar um router barato para a LAN com apenas uma interface única, não existem capacidades reais de firewall com tal configuração. Você deve utilizar 2 interfaces físicas com NAT tornar a rede local segura a partir da Internet.

5.6.4. A sintaxe de comando avançada

O pacote **ifupdown** oferece configuração de rede avançada utilizando o nome de **configuração de rede** e o nome de **interface de rede**. Eu utilizo uma terminologia ligeiramente diferente da usada em ifup(8) e interfaces(5).

Tabela 5.12. Lista de terminologia para dispositivos de rede

terminologia do manual	a minha terminologia	exemplos no texto que se segue	descrição
nome da **interface física**	nome da **interface de rede**	**lo**, **eth0**, **<nome_da_interface>**	nome dado pelo kernel do Linux (usando o mecanismo **udev**)
nome da **interface lógica**	nome da **configuração de rede**	**config1**, **config2**, **<nome_da_configuração>**	testemunho de nome seguindo **iface** no "**/etc/network/interfaces**"

Os comandos de configuração de rede básicos em Secção 5.5.1, “A sintaxe simplificada de comando ” necessitam que o testemunho de nome da **configuração de rede** da estrofe **iface** corresponda ao nome da **interface de rede** em "**/etc/network/interfaces**".
Os comandos de configuração de rede avançados activam a separação do nome da **configuração de rede** e o nome da **interface de rede** em "**/etc/network/interfaces**" como se segue.

Tabela 5.13. Lista de comandos avançados de configuração de rede com ifupdown

comando	acção
ifup eth0=config1	torna activa a interface de rede **eth0** com a configuração **config1**
ifdown eth0=config1	torna inactiva a interface de rede **eth0** com a configuração **config1**
ifup eth0	torna activa a interface de rede **eth0** com a configuração seleccionada pela estrofe **mapping**
ifdown eth0	torna inactiva a interface de rede **eth0** com a configuração seleccionada pela estrofe **mapping**

5.6.5. A estrofe de mapeamento

Nós saltamos a explicação da estrofe **`mapping`** no "**`/etc/network/interfaces`**" em Secção 5.5.2, “A sintaxe básica de "/etc/network/interfaces"” para evitar complicações. Esta estrofe tem a seguinte sintaxe:

```
mapping <glob_de_nome_de_interface>
 script <nome_de_script>
 map <script_de_entrada1>
 map <script_de_entrada2>
 map ...
```

Isto disponibiliza funcionalidades avançadas ao ficheiro "**`/etc/network/interfaces`**" ao automatizar a escolha da configuração com o script de mapeamento especificado por **`<nome_do_script>`**.

Vamos seguir a execução do seguinte.

```
$ sudo ifup eth0
```

Quando o "**`<glob_de_nome_de_interface>`**" corresponde a "**`eth0`**", esta execução leva à execução do seguinte comando para configurar automaticamente **`eth0`**.

```
$ sudo ifup eth0=$(echo -e '<script_entrada1> \n <script_entrada2> \n ...' |
<nome_do_script> eth0)
```

Aqui, as linhas de entrada do script com "**`map`**" são opcionais e podem ser repetidas.

> **Nota**
>
> O glob para a estrofe **`mapping`** funciona como o glob de nome de ficheiro em shell (veja Secção 1.5.6, “Glob da shell”).

5.6.6. A configuração manual da rede comutável

Aqui está como mudar manualmente entre várias configurações de rede sem reescrever o ficheiro "**`/etc/network/interfaces`**" como em Secção 5.5.13, “A reconfiguração de rede básica”.

Para todas as configurações de rede que necessite aceder, crie uma estrofe separada no ficheiro "**`/etc/network/interfaces`**" conforme o seguinte:

```
auto lo
iface lo inet loopback

iface config1 inet dhcp

iface config2 inet static
 address 192.168.11.100
 netmask 255.255.255.0
 gateway 192.168.11.1
 dns-domain example.com
 dns-nameservers 192.168.11.1

iface pppoe inet manual
 pre-up /sbin/ifconfig eth0 up
 up ifup ppp0=dsl
 down ifdown ppp0=dsl
 post-down /sbin/ifconfig eth0 down

# O seguinte é usado apenas internamente
iface dsl inet ppp
 provider dsl-provider

iface pots inet ppp
 provider provider
```

Por favor note que o **nome de configuração de rede** o qual é o testemunho após **`iface`** não usa o testemunho para o **nome da interface de rede**. Também, não existe nenhuma estrofe **`auto`** nem estrofe **`allow-hotplug`** para iniciar a interface de rede **`eth0`** automaticamente após eventos.

Agora está pronto para comutar a configuração de rede.

Vamos levar o seu PC para uma LAN servida por DHCP. Você activa a **interface de rede** (a interface física) **`eth0`** ao atribuir-lhe o nome de **configuração de rede** (o nome lógico da interface) **`config1`** com o seguinte.

```
$ sudo ifup eth0=config1
Password:
...
```

A interface **`eth0`** está activa, configurada por DHCP e ligada a LAN.

```
$ sudo ifdown eth0=config1
...
```

A interface **`eth0`** está inactiva e desligada da LAN.

Vamos levar o seu PC para uma LAN servida por IP estático. Você activa a **interface de rede `eth0`** ao atribuir-lhe o nome de **configuração de rede `config2`** para ela com o seguinte.

```
$ sudo ifup eth0=config2
...
```

A interface **`eth0`** está activa, configurada com IP estático e ligada à LAN. Os parâmetros adicionais dados como **`dns-*`** configuram o conteúdo de "**`/etc/resolv.conf`**". Este "**`/etc/resolv.conf`**" é melhor is better gerido se o pacote **`resolvconf`** estiver instalado.

```
$ sudo ifdown eth0=config2
...
```

A interface **`eth0`** está inactiva e desligada da LAN, outra vez.

Vamos levar o seu PC para uma porta em modem-BB ligado ao serviço servido de PPPoE. Você activa a **interface de rede `eth0`** ao atribuir o nome de **configuração de rede pppoe** a ela com o seguinte.

```
$ sudo ifup eth0=pppoe
...
```

A interface **`eth0`** está activa, configurada com ligação PPPoE directamente ao ISP.

```
$ sudo ifdown eth0=pppoe
...
```

A interface **`eth0`** está inactiva e desligada, outra vez.

Vamos levar o seu PC para uma localização sem LAN ou modem BB mas com POTS e modem. Você activa a **interface de rede `ppp0`** ao atribuir o nome de **configuração de rede `pots`** a ela com o seguinte.

```
$ sudo ifup ppp0=pots
...
```

A interface **`ppp0`** está activa e ligada à Internet com PPP.

```
$ sudo ifdown ppp0=pots
...
```

A interface **`ppp0`** está inactiva e desligada da Internet.

Você deve verificar o ficheiro "**`/etc/network/run/ifstate`**" para o estado actual da configuração de rede do sistema **`ifupdown`**.

> **Atenção**
>
> Talvez necessite ajustar os números no final de **`eth*`**, **`ppp*`**, etc. se possuir várias interfaces de rede.

5.6.7. Usando scripts com o sistema ifupdown

O sistema **ifupdown** corre automaticamente scripts instalados em "**/etc/network/*/**" enquanto exporta variáveis de ambiente para os scripts.

Tabela 5.14. Lista de variáveis de ambiente passadas pelo sistema ifupdown

variável de ambiente	valor passado
"**$IFACE**"	nome físico (nome da interface) da interface a ser processada
"**$LOGICAL**"	nome lógico (nome da configuração) da interface a ser processada
"**$ADDRFAM**"	<família_de_endereços> da interface
"**$METHOD**"	<nome_de_método> da interface (ex., "static")
"**$MODE**"	"start" se corrido a partir de **ifup**, "stop" se corrido a partir de **ifdown**
"**$PHASE**"	como para "**$MODE**", mas com granularidade mais fina, distinguindo as fases **pre-up**, **post-up**, **pre-down** e **post-down**
"**$VERBOSITY**"	indica se "**--verbose**" foi usado, regulado para 1 se sim, 0 se não.
"**$PATH**"	caminho de busca de comando: "**/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/usr/sbin:/usr/bin:/sbin:/bin**"
"**$IF_<OPTION>**"	valor para a opção correspondente sob a estrofe **iface**

Aqui, cada variável de ambiente, "**$IF_<OPTION>**", é criada a partir do nome da opção correspondente tal como <opção1> e <opção2> ao preceder com "**$IF**_", convertendo para maiúsculas, substituindo hífenes por underscores, e descartando os caracteres não-alfanuméricos.

Dica

Veja Secção 5.5.2, “A sintaxe básica de "/etc/network/interfaces"” para <família_de_endereços>, <nome_de_método>, <opção1> e <opção2>

O pacote **ifupdown-extra** (veja Secção 5.5.14, “O pacote ifupdown-extra”) utiliza estas variáveis de ambiente para estender a funcionalidade do pacote **ifupdown**. O pacote **ifmetric** (veja Secção 5.6.2, “O pacote ifmetric”) instala o script "**/etc/network/if-up.d/ifmetric**" o qual define a métrica via variável "**$IF_METRIC**". O pacote **guessnet** (veja Secção 5.6.8, “Mapeando com guessnet”), que disponibiliza um estrutura simples e poderosa para a selecção automática da configuração de rede através do mecanismo de mapeamento, também as utiliza.

Nota

Para exemplos mais específicos de scripts personalizados de configuração de rede que utilizam estas variáveis de ambiente, você deve consultar os scripts de exemplo em "**/usr/share/doc/ifupdown/examples/***" e os scripts utilizados nos pacotes **ifscheme** e **ifupdown-scripts-zg2**. Estes scripts adicionais têm algumas sobreposições de funcionalidades com os pacotes básicos **ifupdown-extra** e **guessnet**. Se você instalar estes scripts adicionais, deve personalizar estes scripts para evitar interferências.

5.6.8. Mapeando com guessnet

Em vez de escolher manualmente a configuração conforme descrito em Secção 5.6.6, “A configuração manual da rede comutável”, pode utilizar o mecanismo de mapeamento descrito em Secção 5.6.5, “A estrofe de mapeamento” para seleccionar automaticamente a configuração de rede com scripts personalizados.

O comando guessnet-ifupdown(8) disponibilizado pelo pacote **guessnet** foi desenhado para ser usado como um script de mapeamento e disponibiliza uma estrutura poderosa para melhorar o sistema **ifupdown**.

- Liste as condições de teste como o valor para as opções do **guessnet** para cada configuração de rede sob a estrofe **iface**.
- O mapeamento escolhe a **iface** com o primeiro resultado não-ERRO como a configuração de rede.

Esta utilização dupla do ficheiro "**/etc/network/interfaces**" pelo script de mapeamento, **guessnet-ifupdown**, e a infraestrutura original de configuração de rede, **ifupdown**, não causa impactos negativos porque as opções do **guessnet** apenas exportam variáveis de ambiente extras para scripts executados pelo sistema **ifupdown**. Veja detalhes em guessnet-ifupdown(8).

Nota

Quando são necessárias múltiplas linhas de opção **guessnet** em "**/etc/network/interfaces**", use linhas de opção começadas com **guessnet1**, **guessnet2**, e assim em diante, porque o pacote **ifupdown** não permite que as strings de inicio das linhas de opção sejam repetidas.

5.7. A configuração de rede de baixo nível

5.7.1. Comandos iproute2

Os comandos Iproute2 oferecem capacidades completas de configuração de rede de baixo nível. Aqui está uma tabela de traduções dos comandos net-tools obsoletos para os novos comandos iproute2 etc.

Tabela 5.15. Tabela de tradução dos comandos obsoletos net-tools para os novos comandos iproute2

ferramentas de rede obsoletas	novo iproute2 etc.	manipulação
ifconfig(8)	**ip addr**	endereço de protoco (IP ou IPv6) num dispositivo
route(8)	**ip route**	entrada na tabela de rotas
arp(8)	**ip neigh**	entrada na cache ARP ou NDISC
ipmaddr	**ip maddr**	endereço multicast
iptunnel	**ip tunnel**	túnel sobre IP
nameif(8)	ifrename(8)	nomeia as interfaces de rede baseadas no endereço MAC
mii-tool(8)	ethtool(8)	Definições de dispositivo Ethernet

Veja ip(8) e Manual do Conjunto de Utilitários IPROUTE2.

5.7.2. Operações de rede seguras de baixo nível

Você pode usar comandos de rede de baixo nível como se segue em segurança pois eles não mudam a configuração de rede.

Tabela 5.16. Lista de comandos de rede de baixo nível

comando	descrição
ifconfig	mostra o estado de ligação e endereço das interfaces activas
ip addr show	mostra o estado de ligação e endereço das interfaces activas
route -n	mostra toda a tabela de rotas em endereços numéricos
ip route show	mostra toda a tabela de rotas em endereços numéricos
arp	mostra o conteúdo actual das tabelas de cache ARP
ip neigh	mostra o conteúdo actual das tabelas de cache ARP
plog	mostra o log do daemon ppp
ping yahoo.com	verifica a ligação de Internet para "**yahoo.com**"
whois yahoo.com	verifica quem registou "**yahoo.com**" na base de dados de domínios
traceroute yahoo.com	rastreia a ligação Internet até "**yahoo.com**"
tracepath yahoo.com	rastreia a ligação Internet até "**yahoo.com**"
mtr yahoo.com	rastreia a ligação Internet até "**yahoo.com**" (repetidamente)
dig [@servidor-dns.com] exemplo.com [{a|mx|any}]	verifica os registos DNS de "**exemplo.com**" pelo "**servidor-dns.com**" para um registo "**a**", "**mx**", ou "**any**"
iptables -L -n	verifica o filtro de pacotes
netstat -a	procura todos os portos abertos
netstat -l --inet	procura portos a escutar
netstat -ln --tcp	procura portos TCP a escutar (numérico)
dlint exemplo.com	verifica a informação da zona DNS de "**exemplo.com**"

Dica

Algumas destas ferramentas de configuração de baixo nível residem em "**/sbin/**". Pode necessitar de escrever o caminho do comando completo tal como "**/sbin/ifconfig**" ou adicionar "**/sbin**" à lista "**$PATH**" no seu "**~/.bashrc**".

5.8. Otimização da rede

A optimização de rede genérica está para além do objectivo desta documentação. Eu apenas toco em assuntos pertinentes às ligações de grau de consumidor.

Tabela 5.17. Lista de ferramentas de optimização de rede

pacotes	popcon	tamanho	descrição
iftop	V:11, I:101	118	mostra informação da utilização de largura de banda numa interface de rede
iperf	V:5, I:49	175	ferramenta de medição da largura de banda do Protocolo Internet
apt-spy	V:1, I:10	105	escreve um ficheiro "**/etc/apt/sources.list**" baseado em testes de largura de banda
ifstat	V:1, I:11	41	InterFace STATistics Monitoring
bmon	V:2, I:10	118	monitor de largura de banda portável e estimador de taxas
ethstatus	V:0, I:4	84	script que mede rapidamente a transferência efectiva de um dispositivo de rede
bing	V:0, I:4	96	testador de largura de banda empírica estocástica
bwm-ng	V:2, I:17	71	monitor de largura de banda pequeno e simples baseado em consola
ethstats	V:0, I:1	52	monitor de estatísticas de Ethernet baseado em consola
ipfm	V:0, I:0	156	ferramenta de análise de largura de banda

5.8.1. Encontrar o MTU óptimo

O valor Maximum Transmission Unit (MTU) pode ser determinado experimentalmente com ping(8) com a opção "**-M do**" a qual envia pacotes ICMP com tamanho de dados inicial de 1500 (com offset de 28 bytes para o cabeçalho IP+ICMP) e encontra o tamanho maior sem fragmentação IP.

Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ ping -c 1 -s $((1500-28)) -M do www.debian.org
PING www.debian.org (194.109.137.218) 1472(1500) bytes of data.
From 192.168.11.2 icmp_seq=1 Frag needed and DF set (mtu = 1454)

--- www.debian.org ping statistics ---
0 packets transmitted, 0 received, +1 errors
```

Tente 1454 em vez de 1500

Observe ping(8) com sucesso com 1454.

Este processo é a descoberta do Caminho MTU (PMTU) (RFC1191) e o comando tracepath(8) pode automatizar isto.

> **Dica**
>
> O exemplo acima com valor PMTU de 1454 é para o meu provedor FTTP anterior o qual utilizava Modo de Transferência Assíncrona (ATM) com a coluna vertebral da sua rede e servia os seus clientes com PPPoE. O valor de PMTU real depende do seu ambiente, p.e. 1500 para o meu novo provedor FTTP.

Tabela 5.18. Regras básicas para o valor MTU óptimo

ambiente de rede	MTU	racional
Ligação Dial-up (IP: PPP)	576	standard
Ligação Ethernet (IP: DHCP ou fixo)	1500	standard e predefinido
Ligação Ethernet (IP: PPPoE)	1492 (=1500-8)	2 bytes para o cabeçalho PPP e 6 bytes para o cabeçalho PPPoE
Ligação Ethernet (espinha dorsal do ISP: ATM, IP: DHCP ou fixo)	1462 (=48*31-18-8)	especulação do autor: 18 bytes para cabeçalho de Ethernet, 8 bytes para trailer de SAR
Ligação Ethernet (espinha dorsal do ISP: ATM, IP: PPPoE)	1454 (=48*31-8-18-8)	veja "Configuração de MTU Óptima para Ligações PPPoE ADSL" para o racional

Adicionalmente a estas regras básicas, você deve saber o seguinte:

- Qualquer utilização de métodos de túnel (VPN etc.) pode reduzir o MTU óptimo pelo excesso que adicionam.
- O valor MTU não deve exceder o valor PMTU determinado experimentalmente.
- O maior valor MTU é geralmente melhor quando são conhecidas outras limitações.

5.8.2. Definir o MTU

Aqui estão exemplos para definir o valor MTU desde a sua predefinição 1500 até 1454.

Para o DHCP (veja Secção 5.5.4, “A interface de rede servida por DHCP”), você pode substituir as linhas de estrofe **`iface`** pertinentes em "**`/etc/network/interfaces`**" com o seguinte.

```
iface eth0 inet dhcp
 pre-up /sbin/ifconfig $IFACE mtu 1454
```

Para IP estático (veja Secção 5.5.5, “A interface de rede com IP estático”), você pode substituir as linhas pertinentes de **`iface`** em "**`/etc/network/interfaces`**" com o seguinte.

```
iface eth0 inet static
 address 192.168.11.100
 netmask 255.255.255.0
 gateway 192.168.11.1
 mtu 1454
 dns-domain exemplo.com
 dns-nameservers 192.168.11.1
```

Para o PPPoE directo (veja Secção 5.4.5, “A ligação PPPoE com o pppoeconf”), você pode substituir a linha "**`mtu`**" pertinente no "**`/etc/ppp/peers/dsl-provider`**" com o seguinte.

```
mtu 1454
```

O tamanho de segmento máximo (MSS) é usado como uma alternativa ao tamanho do pacote. As relações entre MSS e MTU são as seguintes.

- MSS = MTU - 40 para IPv4
- MSS = MTU - 60 para IPv6

Nota

A optimização baseada no iptables(8) (veja Secção 5.9, “Infraestrutura netfilter”) pode apertar o tamanho do pacote pelo MSS e é útil para o router. Veja "TCPMSS" em iptables(8).

5.8.3. Optimização WAN TCP

Para a WAN moderna de alta largura de banda e alta latência, a performance do TCP pode ser maximizada ajustando os parâmetros de tamanho de buffer TCP conforme descrito em "Guia de Afinações de TCP" e em "Afinações do TCP". Até agora, os ajustes predefinidos actuais de Debian servem bem mesmo para a minha LAN ligada pelo serviço FTTP rápido de 1G bps.

5.9. Infraestrutura netfilter

Netfilter disponibiliza uma infra-estrutura para firewall de estado e tradução de endereços de rede (NAT) com módulos do kernel Linux (veja Secção 3.3.1, “A inicialização de módulos do kernel”).

Tabela 5.19. Lista de ferramentas de firewall

pacotes	popcon	tamanho	descrição
iptables	V:244, I:995	1415	ferramentas de administração para netfilter (iptables(8) para IPv4, ip6tables(8) para IPv6)
arptables	V:0, I:2	124	ferramentas de administração para netfilter (arptables(8) para ARP)
ebtables	V:33, I:52	309	ferramentas de administração para netfilter (ebtables(8) para criação de pontes Ethernet)
iptstate	V:0, I:5	135	monitoriza continuamente o estado do netfilter (semelhante ao top(1))
shorewall-init	I:1	103	Inicialização de Shoreline Firewall
shorewall	V:8, I:20	2061	Shoreline Firewall, gerador de ficheiro de configuração netfilter
shorewall-lite	V:0, I:0	121	Shoreline Firewall, gerador de ficheiro de configuração (versão light) netfilter.
shorewall6	V:0, I:2	833	Shoreline Firewall, gerador de ficheiro de configuração (versão IPv6) netfilter
shorewall6-lite	I:0	119	Shoreline Firewall, gerador de ficheiro de configuração (IPv6, versão light) netfilter

O principal programa de utilizador para o netfilter é o iptables(8). Pode configurar manualmente e interactivamente o netfilter a partir da shell, salvar o seu estado com iptables-save(8), e restaurá-lo via script init com iptables-restore(8) após o reiniciar do sistema.
Scripts de ajuda de configuração como o shorewall facilitam este processo.
Veja documentação em http://www.netfilter.org/documentation/ (ou em "**/usr/share/doc/iptables/html/**").

- Manual de Conceitos de Rede em Linux
- Manual do Packet Filtering em Linux 2.4
- Como Fazer NAT em Linux 2.4

Dica

Apesar destes terem sido escritos para o Linux **2.4**, ambos comando iptables(8) e função de kernel netfilter aplicam-se às séries **2.6** e **3.x** do kernel Linux.

Capítulo 6. Aplicações de rede

Índice

6.1. Navegadores web
    6.1.1. Configuração do explorador
6.2. O sistema de correio electrónico (mail)
    6.2.1. Noções básicas de mail
    6.2.2. Bases dos serviços de mail modernos
    6.2.3. A estratégia de configuração de mail para estação de trabalho
6.3. Agente de transporte de mail (MTA)
    6.3.1. A configuração do exim4
    6.3.2. A configuração do postfix com SASL
    6.3.3. A configuração do endereço de mail
    6.3.4. Operações MTA básicas
6.4. Agente utilizador de mail (MUA)
    6.4.1. MUA básico — Mutt
6.5. O adquiridor de mail remoto e utilitário de reencaminhamento
    6.5.1. configuração do getmail
    6.5.2. configuração do fetchmail
6.6. Agente de entrega de mail (MDA) com filtro
    6.6.1. configuração do maildrop
    6.6.2. configuração do procmail
    6.6.3. Re-entregar o conteúdo da mbox
6.7. Servidor POP3/IMAP4
6.8. O servidor de impressão e utilitários
6.9. O servidor de acesso remoto e utilitários (SSH)
    6.9.1. Bases do SSH
    6.9.2. Reencaminhamento de portos para SMTP/POP3 em túnel
    6.9.3. Ligar sem palavras-passe remotas
    6.9.4. Lidar com clientes SSH alienígenas
    6.9.5. Configurar o ssh-agent
    6.9.6. Como desligar o sistema remoto em SSH
    6.9.7. Depurar problemas no SSH
6.10. Outras aplicações de servidor de rede
6.11. Outros clientes de aplicação de rede
6.12. Os diagnósticos dos daemons do sistema

Após estabelecer a ligação de rede (veja Capítulo 5, *Configuração de rede*), você pode correr varias aplicações de rede.

6.1. Navegadores web

Existem muitos pacotes de navegadores web para aceder a conteúdos remotos com Hypertext Transfer Protocol (HTTP).

Tabela 6.1. Lista de exploradores web

pacote	popcon	tamanho	tipo	descrição do explorador web
chromium	V:71, I:147	140297	X	Chromium, (browser open-source da Google)
iceweasel	V:284, I:544	73627	, ,	Mozilla Firefox sem marca
iceape-browser	N/D	N/D	, ,	Mozilla sem marca, removido devido a questões de segurança bug#505565
epiphany-browser	V:22, I:109	2407	, ,	GNOME, HIG compliant, Epiphany
konqueror	V:31, I:105	3512	, ,	KDE, Konqueror
dillo	V:1, I:4	1405	, ,	Dillo, (navegador leve, baseado em FLTK)
w3m	V:258, I:878	2131	texto	w3m
lynx	I:129	249	, ,	Lynx
elinks	V:17, I:38	1554	, ,	ELinks
links	V:21, I:55	1277	, ,	Links (apenas texto)
links2	V:3, I:21	3237	gráficos	Links (gráficos de consola sem X)

6.1.1. Configuração do explorador

Poderá ser capaz de utilizar as seguintes strings especiais de URL para alguns navegadores para confirmar as suas definições.

- "**about:**"
- "**about:config**"
- "**about:plugins**"

Debian oferece muitos pacotes livres com plugins de navegador na área de arquivo main, os quais podem lidar não apenas com Java (plataforma de software) e Flash mas também com ficheiros MPEG, MPEG2, MPEG4, DivX, Windows Media Video (.wmv), QuickTime (.mov), MP3 (.mp3), Ogg/Vorbis, DVDs, VCDs, etc. Debian também oferece programas de ajuda para instalar pacotes não-livres de plugins de navegador nas áreas de arquivo contrib ou non-free.

Tabela 6.2. Lista de pacotes de plugins de navegadores

pacote	popcon	tamanho	área	descrição
icedtea-7-plugin	I:51	689	main	plugin de Java baseado em OpenJDK e IcedTea
mozilla-plugin-gnash	I:7	55	main	plugin de Flash baseado no Gnash
flashplugin-nonfree	V:20, I:233	176	contrib	Ajudante de plugin de Flash para instalar o reprodutor de Flash da Adobe (i386, amd64)
browser-plugin-vlc	V:10, I:23	202	main	Plugin de multimédia baseado no reprodutor de média VLC
gecko-mediaplayer	V:4, I:10	578	main	Plugin de multimédia baseado no MPlayer (GNOME)

Dica

Apesar do uso dos pacotes Debian em cima ser mais fácil, os plugins do navegador podem ainda ser adicionados manualmente ao instalar os "*.so" nos directórios de plugins (ex. "**`/usr/lib/iceweasel/plugins/`**") e reiniciando os navegadores.

Alguns sites web recusam a ligação de acordo com a string user-agent do seu navegador. Pode contornar esta situação ao enganar a string user-agent. Por exemplo, você pode fazer isto ao adicionar a seguinte linha em ficheiros de configuração do utilizador como o "**`~/.gnome2/epiphany/mozilla/epiphany/user.js`**" ou "**`~/.mozilla/firefox/*.default/user.js`**".

```
user_pref{"general.useragent.override","Mozilla/4.0 (compatible; MSIE 7.0;
Windows NT 6.0)"};
```

Alternativamente, você pode adicionar ou reiniciar esta variável ao escrever "**`about:config`**" no URL e clicar com o botão direito no conteúdo mostrado.

Cuidado

Uma string user-agent enganada pode causar maus efeitos colaterais com Java.

6.2. O sistema de correio electrónico (mail)

Cuidado

Se estiver a configurar um servidor de mail para trocar mail directamente com a Internet, deverá fazer melhor do que ler esta documentação elementar.

O sistema de mail invoca muitos programas servidores e muitos programas clientes a correr um várias máquinas. Relativamente às funcionalidades, existem 3 tipos de programas agentes de mail:

- O agente de transporte de correio (MTA, veja Secção 6.3, “Agente de transporte de mail (MTA)”) é um programa para transferir mails entre máquinas diferentes.
- O agente de entrega de correio (MDA, veja Secção 6.6, “Agente de entrega de mail (MDA) com filtro”) é um programa para entregar as mensagens às caixas de correio dos utilizadores dentro de uma máquina.

- O agente de utilizador der correio (MUA, também conhecido como cliente de email, veja Secção 6.4, “Agente utilizador de mail (MUA)”) é um programa para gerar mensagens a para aceder a mensagens entregues.

  Nota

  Os exemplos seguintes de configuração são válidos apenas para a estação de trabalho móvel típica em ligações de consumidor de Internet.

6.2.1. Noções básicas de mail

Uma mensagem de email consiste em três componentes, o envelope da mensagem, o cabeçalho da mensagem e o corpo da mensagem.

A informação "To" e "From" no envelope da mensagem é utilizada pelo SMTP para entregar o email. (A informação de "From" no envelope da mensagem também é chamada de endereço bounce, From_, etc.).

A informação "To" e "From" no cabeçalho da mensagem é mostrada pelo cliente de email. (Embora seja vulgar que sejam os mesmo do envelope da mensagem nem sempre é o caso.)

O cliente de email) (MUA) necessita interpretar os cabeçalhos da mensagem e dados do corpo utilizando Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME) para lidar com o tipo de dados e codificação do conteúdo.

6.2.2. Bases dos serviços de mail modernos

De modo a minimizar a exposição aos problemas do spam (correio não desejado nem solicitado), muitos ISPs que disponibilizam as ligações à Internet dos consumidores, estão a implementar contra-medidas.

- O serviço smarthost para os seus clientes enviarem mensagens utiliza o porto submissão de mensagem (587) especificado no rfc4409 com a palavra-passe (serviço SMTP AUTH) especificada no rfc4954.
- As ligações SMTP no porto 25 a partir das suas máquinas de rede internas (excepto o servidor de saída de mail do próprio ISP) para a Internet estão bloqueadas.
- As ligações SMTP pelo porto 25 ao servidor de mail do ISP a partir de algumas máquinas de redes externas suspeitas estão bloqueadas. (As ligações a partir de máquinas na gama de endereços IP dinâmicos usados pelo dial-up e outras ligações de consumidores de Internet são as primeiras a serem bloqueadas.)
- Técnicas Anti-spam tais como DomainKeys Identified Mail (DKIM) e Sender_Policy_Framework (SPF) são largamente utilizadas para filtrar email.
- O serviço DomainKeys Identified Mail pode ser disponibilizado para o email que envia através do smarthost.

Quando configurar o seu sistema de mail ou resolver problemas de entrega de mail, você deve considerar estas novas limitações.

À luz destas situações e limitações hostis da Internet, alguns ISPs de mail de Internet independentes tais como o Yahoo.com e Gmail.com oferecem o serviço de mail seguro que pode ser acedido a partir de qualquer lugar na Internet usando o Transport Layer Security (TLS) e o seu antecessor, Secure Sockets Layer (SSL).

- O serviço smarthost no porto 465 com o protocolo depreciado SMTP sobre SSL (SMTPS).
- O serviço de smarthost no porto 587 com STARTTLS.

- O mail de chegada está acessível no porto 995 TLS/POP3 com POP3.

> **Cuidado**
>
> Não é realista correr um servidor SMTP numa rede de ligação doméstica para enviar mail directamente para a máquina remota de forma confiável. Muito provavelmente os mails serão rejeitados. Terá de utilizar um serviço de smarthost oferecido pelo ISP da ligação ou pelo ISPs de mail independentes.

Para simplificar, assumo que o smarthost está localizado em "**`smtp.nomemaquina.dom`**", necessita de Autenticação SMTP, e utiliza o porto para submissão de mensagens (587) com STARTTLS no texto seguinte.

6.2.3. A estratégia de configuração de mail para estação de trabalho

A configuração de mail mais simples é aquela onde o mail é enviado para o smarthost do ISP e recebido do servidor POP3 do ISP pelo próprio MUA (veja Secção 6.4, “Agente utilizador de mail (MUA)”). Este tipo de configuração é popular com MUA baseado em GUIs cheios de funcionalidades como o icedove(1), evolution(1), etc. Se necessitar filtrar o mail pelos seus tipos, você usa a função de filtragem do MUA. Para este caso, o MTA local (veja Secção 6.3, “Agente de transporte de mail (MTA)”) precisa apenas de fazer entregas locais (quando o remetente e o destinatário estão na mesma máquina.

Por favor note que o sistema Debian é um sistema multi-utilizador. Mesmo que você seja o único utilizador, existem muitos programas que correm como root e eles podem enviar-lhe um mail.

A configuração de mail alternativa é onde o mail é enviado via MTA local para o smarthost do ISP e recebido do POP3 do ISP através de um obtentor de mail (veja Secção 6.5, “O adquiridor de mail remoto e utilitário de reencaminhamento”) para a mailbox local. Se necessitar filtrar o mail pelos seus tipos, utilize o MDA com filtro (veja Secção 6.6, “Agente de entrega de mail (MDA) com filtro”) para filtrar o mail em caixas separadas. Este tipo de configuração é popular com MUAs baseadas em consola simples como mutt(1), mew(1), etc., apesar de ser possível com qualquer MUA (veja Secção 6.4, “Agente utilizador de mail (MUA)”). Para este caso, o MTA local (veja Secção 6.3, “Agente de transporte de mail (MTA)”) precisa de fazer a entrega ao smarthost e a entrega local. Como as estações de trabalho móveis não têm um FQDN válido, terá de configurar o MTA local para esconder e enganar o nome de mail local real no mail de saída para evitar erros de entrega de mail (veja Secção 6.3.3, “A configuração do endereço de mail”).

> **Dica**
>
> Poderá desejar configurar o MUA/MDA para utilizar Maildir para armazenar as mensagens de email algures sob o seu directório pessoal.

6.3. Agente de transporte de mail (MTA)

Para uma estação de trabalho normal, a escolha popular para Agente de Transporte de Mail (MTA) é ou o pacote **`exim4-*`** ou o **`postfix`**. A escolha é sua.

Tabela 6.3. Lista de pacotes básicos relacionados com agente de transporte de mail para estação de trabalho

pacote	popcon	tamanho	descrição
exim4-daemon-light	V:621, I:726	1220	Agente de transporte de mail Exim4 (MTA: predefinido em Debian)
exim4-base	V:631, I:740	1452	Documentação do Exim4 (texto) e ficheiros comuns
exim4-doc-html	I:2	3275	Documentação do Exim4 (html)
exim4-doc-info	I:1	580	Documentação do Exim4 (info)
postfix	V:148, I:165	3551	Agente de transporte de mail Postfix (MTA: alternativo)
postfix-doc	I:12	3691	Documentação do Postfix (html+texto)
sasl2-bin	V:10, I:32	447	Implementação Cyrus SASL API (postfix suplementar para SMTP AUTH)
cyrus-sasl2-doc	I:4	250	Cyrus SASL - documentação

Apesar da contagem de votos do popcon do **exim4-*** parecer ser várias vezes mais popular que a do **postfix**, isto não quer dizer que o **postfix** não seja popular entre os programadores de Debian. O sistema de servidor Debian utiliza ambos, **exim4** e **postfix**. A análise dos cabeçalhos de mail dos envios para a lista de mail dos programadores proeminentes de Debian também indica que ambos os MTAs são populares.

Os pacotes **exim4-*** são conhecidos por terem um pequeno consumo de memória e serem muito flexíveis na sua configuração. O pacote **postfix** é conhecido por ser compacto, rápido, simples, e seguro. Ambos vêm com ampla documentação e são bons em qualidade e licença.

Existem muitas escolhas para pacotes de agente de transporte de mail (MTA) com capacidades e objectivos diferentes no arquivo Debian.

Tabela 6.4. Lista de escolhas para pacotes de agente de transporte de mail (MTA) no arquivo Debian.

pacote	popcon	tamanho	capacidade e focagem
exim4-daemon-light	V:621, I:726	1220	completo
postfix	V:148, I:165	3551	completo (segurança)
exim4-daemon-heavy	V:9, I:11	1348	completo (flexibilidade)
sendmail-bin	V:12, I:14	1696	completo (apenas se você já está familiarizado)
nullmailer	V:6, I:7	426	reduzido, nenhum mail local
ssmtp	V:11, I:15	8	reduzido, nenhum mail local
courier-mta	V:0, I:0	2033	muito completo (interface web, etc.)
xmail	V:0, I:0	570	leve
masqmail	V:0, I:0	337	leve
esmtp	V:0, I:0	145	leve
esmtp-run	V:0, I:0	58	leve (extensão de compatibilidade do sendmail para **esmtp**)
msmtp	V:3, I:7	319	leve
msmtp-mta	V:1, I:1	86	leve (extensão de compatibilidade do sendmail para **msmtp**)

6.3.1. A configuração do exim4

Para mail de Internet através de smarthost, você (re)configura o pacote **`exim4-*`** conforme:

```
$ sudo /etc/init.d/exim4 stop
$ sudo dpkg-reconfigure exim4-config
```

Escolha "mail enviado por smarthost; recebido via SMTP ou fetchmail" para "Configuração geral do tipo de mail".

Defina "nome de mail do sistema:" para a sua predefinição como o FQDN (veja Secção 5.1.1, “A resolução de nome de máquina”).

Defina "Endereço IP onde escutar ligações SMTP recebidas:" para a sua predefinição como "127.0.0.1 ; ::1".

Desconfigure o conteúdo de "Outros destinos para o qual o mail é aceite:".

Desconfigure o conteúdo de "Máquinas para retransmitir mail para:".

Defina "Endereço IP ou nome de máquina do smarthost de envio:" para "smtp.nome-de-máquina.domínio:587".

Escolha "<Não>" para "Esconder o nome de mail local para o mail enviado?". (Em vez disso, use "**`/etc/email-addresses`**" como em Secção 6.3.3, “A configuração do endereço de mail”.)

Responda a "Manter um número mínimo de consultas DNS (Marcar-a-Pedido)?" como uma das seguintes.

- "Não" se o sistema estiver ligado à Internet enquanto arranca.
- "Sim" se o sistema **não** está ligado à Internet enquanto arranca.

Defina o "Método de entrega para mail local:" para "formato mbox em /var/mail".

Seleccione "<Sim>" para "Dividir configuração em pequenos ficheiros?:".

Crie entradas de palavra-passe para o smarthost ao editar "**`/etc/exim4/passwd.client`**".

```
$ sudo vim /etc/exim4/passwd.client
 ...
$ cat /etc/exim4/passwd.client
^smtp.*\.nome_de_máquina
\.domínio:nome_de_máquina@nome_de_máquina.domínio:palavra-passe
```

Inicie o **`exim4`** com o seguinte.

```
$ sudo /etc/init.d/exim4 start
```

o nome de máquina em "**`/etc/exim4/passwd.client`**" não deve ser o alias. Verifique o nome real da máquina com o seguinte.

```
$ host smtp.hostname.dom
smtp.hostname.dom é um alias para smtp99.hostname.dom.
smtp99.hostname.dom possui o endereço 123.234.123.89
```

Eu utilizo expressões regulares em "**`/etc/exim4/passwd.client`**" para contornar o problema do alias. Provavelmente o SMTP AUTH funciona mesmo que o ISP mova a máquina apontada pelo alias.

Pode actualizar manualmente a configuração do **exim4** com o seguinte:

- Actualizar os ficheiros de configuração do "**exim4**" em "**/etc/exim4/**".
  - criar "**/etc/exim4/exim4.conf.localmacros**" para definir MACROs e editar "**/etc/exim4/exim4.conf.template**". (configuração não-dividida)
  - criar novos ficheiros ou editar ficheiros existentes nos sub-directórios "**/etc/exim4/exim4.conf.d**". (configuração dividida)
- Correr "**invoke-rc.d exim4 reload**".

Por favor leia o guia oficial em "**/usr/share/doc/exim4-base/README.Debian.gz**" e update-exim4.conf(8).

Cuidado

O arranque do **exim4** demora muito tempo se foi escolhido "Não" (valor predefinido) na pergunta debconf de "Manter o número de consultas DNS no mínimo (Marcar-a-pedido)?" e o sistema **não** estiver ligado à Internet durante o arranque.

Atenção

É inseguro utilizar palavras-passe em texto simples sem encriptação mesmo que o seu ISP o permita.

Dica

Embora seja recomendado a utilização de SMTP com STARTTLS no porto 587, alguns ISPs ainda utilizam o depreciado SMTPS (SSL no porto 465). O exim4 após a versão 4.77 suporta o protocolo depreciado SMTPS quer para cliente quer para servidor.

Dica

Se você está a procurar um MTA leve que respeite "**/etc/aliases**" para o seu PC portátil, deve considerar configurar o exim4(8) com "**QUEUERUNNER='queueonly'**", "**QUEUERUNNER='nodaemon'**", etc. em "**/etc/default/exim4**".

6.3.2. A configuração do postfix com SASL

Para o mail de Internet através de smarthost, você deve primeiro ler a documentação do postfix e páginas chave do manual.

Tabela 6.5. Lista dos manuais importantes do postfix

comando	função
postfix(1)	Programa de controlo do postfix
postconf(1)	Utilitário de configuração do postfix
postconf(5)	Parâmetros de configuração do postfix
postmap(1)	Manutenção da tabela de buscas do Postfix
postalias(1)	Manutenção da base de dados de alias do Postfix

(Re)configurar os pacotes **postfix** e **sasl2-bin** como se segue.

```
$ sudo /etc/init.d/postfix stop
$ sudo dpkg-reconfigure postfix
```

Escolha "Internet com smarthost".

Defina "SMTP relay host (em branco para nenhum):" para "**[smtp.hostname.dom]:587**" e configure-o como o seguinte.

```
$ sudo postconf -e 'smtp_sender_dependent_authentication = yes'
$ sudo postconf -e 'smtp_sasl_auth_enable = yes'
$ sudo postconf -e 'smtp_sasl_password_maps = hash:/etc/postfix/sasl_passwd'
$ sudo postconf -e 'smtp_sasl_type = cyrus'
$ sudo vim /etc/postfix/sasl_passwd
```

Crie entradas de palavra-passe para o smarthost.

```
$ cat /etc/postfix/sasl_passwd
[smtp.hostname.dom]:587     nome_utilizador:palavra_passe
$ sudo postmap hush:/etc/postfix/sasl_passwd
```

Arranque o **postfix** com o seguinte.

```
$ sudo /etc/init.d/postfix start
```

Aqui o uso de "**[**" e "**]**" no diálogo do **dpkg-reconfigure** e "**/etc/postfix/sasl_passwd**" assegura que não se verifica o registo MX mas usa directamente o nome de máquina exacto especificado. Veja "Activar autenticação SASL no cliente SMTP do Postfix" em "**/usr/share/doc/postfix/html/SASL_README.html**".

6.3.3. A configuração do endereço de mail

Existem alguns ficheiros de configuração de endereços de mail para transporte, entrega e agentes de utilizador de mail.

Tabela 6.6. Lista de ficheiros de configuração relacionados com endereços de mail

ficheiro	função	aplicação
/etc/mailname	nome de máquina predefinido para mail (saída)	Específico de Debian, mailname(5)
/etc/email-addresses	nome de máquina para enganar o mail de saída	ficheiros_de_configuração-exim4(5) específicos do exim(8)
/etc/postfix/generic	nome de máquina para enganar o mail de saída	específico do postfix(1), activado após a execução do comando postmap(1).
/etc/aliases	alias de nome de conta para mail recebido	geral, activado após a execução do comando newaliases(1).

O **mailname** no ficheiro "**/etc/mailname**" é normalmente um nome de domínio totalmente qualificado (FQDN) que resolve para um dos endereços IP do anfitrião. Para a estação de trabalho móvel que não tem um nome de máquina com endereço IP resolvível, regule este **mailname** para o valor de "**hostname -f**". (Esta é uma escolha segura e funciona para ambos **exim4-*** e **postfix**.)

Dica

O conteúdo de "**/etc/mailname**" é utilizado por muitos programas não-MTA para o seu comportamento predefinido. Para o **mutt**, defina as variáveis "**hostname**" e "**from**" no ficheiro **~/muttrc** para sobrepor o valor **mailname**. Para programas no pacote **devscripts**, como o bts(1) e dch(1), exporte as variáveis de ambiente "**$DEBFULLNAME**" e "**$DEBEMAIL**" para o sobrepor.

Dica

O pacote **popularity-contest** normalmente envia mail a partir da conta de root com FQDN. Tem de definir **MAILFROM** em **/etc/popularity-contest.conf** como descrito no ficheiro **/usr/share/popularity-contest/default.conf**. Caso contrário, o seu mail será rejeitado pelo servidor SMTP do smarthost. Apesar de isto ser um tédio, esta aproximação é mais segura do que reescrever o endereço fonte para todos os mails do root pelo MTA e deve ser usado para outros daemons e scripts do cron.

Ao definir o **mailname** para "**hostname -f**", o spoofing do endereço de mail da fonte via MTA pode ser realizado com o seguinte.

- ficheiro "**/etc/email-addresses**" para exim4(8) conforme é explicado em exim4-config_files(5)
- ficheiro "**/etc/postfix/generic**" para postfix(1) conforme é explicado em generic(5)

Para o **postfix**, são necessários os seguintes passos extra:

```
# postmap hash:/etc/postfix/generic
# postconf -e 'smtp_generic_maps = hash:/etc/postfix/generic'
# postfix reload
```

Pode testar a configuração do endereço de email usando o seguinte:

- exim(8) com as opções **-brw, -bf, -bF, -bV, …**
- postmap(1) com a opção **-q**

Dica

O exim vem com vários programas utilitários como o exiqgrep(8) e exipick(8). Veja "**dpkg -L exim4-base|grep man8/**" para os comandos disponíveis.

6.3.4. Operações MTA básicas

Existem várias operações MTA básicas. Algumas podem ser executadas através do interface de compatibilidade do sendmail(1).

Tabela 6.7. Lista de operações MTA básicas

comando exim	comando postfix	descrição
`sendmail`	`sendmail`	lê mails da entrada standard e prepara a entrega (`-bm`)
`mailq`	`mailq`	lista a lista de espera de mail com estado e ID de lista de espera (`-bp`)
`newaliases`	`newaliases`	inicializa a base de dados e alias (`-I`)
`exim4 -q`	`postqueue -f`	enxagua mails em espera (`-q`)
`exim4 -qf`	`postsuper -r ALL deferred; postqueue -f`	enxagua todos mails
`exim4 -qff`	`postsuper -r ALL; postqueue -f`	enxagua até mails congelados
`exim4 -Mg queue_id`	`postsuper -h queue_id`	congela uma mensagem pelo seu ID de lista de espera
`exim4 -Mrm queue_id`	`postsuper -d queue_id`	remove uma mensagem pelo seu ID de lista de espera
N/D	`postsuper -d ALL`	remove todas as mensagens

Dica

Poderá ser uma boa ideia enxaguar todos os mails por um script em "`/etc/ppp/ip-up.d/*`".

6.4. Agente utilizador de mail (MUA)

Se você subscrever uma lista de mail relacionada com Debian, poderá ser boa ideia usar um MUA como o `mutt` e o `mew` que são de facto standards para o participante e para se saber comportar como se espera.

Tabela 6.8. Lista de agentes utilizador de mail (MUA)

pacote	popcon	tamanho	tipo
`evolution`	V:60, I:378	356	Programa de GUI X (GNOME3, conjunto groupware)
`icedove`	V:64, I:130	67747	Programa de GUI X (GNOME2, sem marca Mozilla Thunderbird)
`kmail`	V:24, I:85	7906	Programa de GUI X (KDE)
`mutt`	V:253, I:876	5688	programa de terminal de caracteres provavelmente usado com o `vim`
`mew`	V:0, I:0	2321	programa de terminal de caracteres sob `(x)emacs`

6.4.1. MUA básico — Mutt

Personalize "`~/.muttrc`" como se segue para usar o `mutt` como agente de utilizador de mail (MUA) em combinação com o `vim`.

```
#
# User configuration file to override /etc/Muttrc
#
# spoof source mail address
set use_from
set hostname=example.dom
set from="Name Surname <username@example.dom>"
set signature="~/.signature"

# vim: "gq" to reformat quotes
set editor="vim -c 'set tw=72 et ft=mail'"

# "mutt" goes to Inbox, while "mutt -y" lists mailboxes
set mbox_type=Maildir           # use qmail Maildir format for creating mbox
set mbox=~/Mail                 # keep all mail boxes in $HOME/Mail/
set spoolfile=+Inbox            # mail delivered to $HOME/Mail/Inbox
set record=+Outbox              # save fcc mail to $HOME/Mail/Outbox
set postponed=+Postponed        # keep postponed in $HOME/Mail/postponed
set move=no                     # do not move Inbox items to mbox
set quit=ask-yes                # do not quit by "q" only
set delete=yes                  # always delete w/o asking while exiting
set fcc_clear                   # store fcc as non encrypted

# Mailboxes in Maildir (automatic update)
mailboxes `cd ~/Mail; /bin/ls -1|sed -e 's/^/+/' | tr "\n" " "`
unmailboxes Maillog *.ev-summary

## Default
#set index_format="%4C %Z %{%b %d} %-15.15L (%4l) %s"
## Thread index with senders (collapse)
set index_format="%4C %Z %{%b %d} %-15.15n %?M?(#%03M)&(%4l)? %s"

## Default
#set folder_format="%2C %t %N %F %2l %-8.8u %-8.8g %8s %d %f"
## just folder names
set folder_format="%2C %t %N %f"
```

Adicione o seguinte ao "**`/etc/mailcap`**" or "**`~/.mailcap`**" para mostrar mail em HTML e anexos do MS Word 'inline'.

```
text/html; lynx -force_html %s; needsterminal;
application/msword; /usr/bin/antiword '%s'; copiousoutput;
description="Microsoft Word Text"; nametemplate=%s.doc
```

Dica

O Mutt pode ser usado como o cliente IMAP e o conversor de formato de mailbox. Você pode etiquetar as mensagens com "**`t`**", "**`T`**", etc. Estas mensagens etiquetadas podem ser copiadas com "**`;C`**" entre diferentes mailboxes e apagadas com "**`;d`**" numa acção única.

6.5. O adquiridor de mail remoto e utilitário de reencaminhamento

Em vez de correr um MUA para aceder remotamente a mails e os processar manualmente, você pode desejar automatizar tal processo para ter todos os mails entregues na máquina local. O recuperador de mail remoto e utilitário de reencaminhamento é a ferramenta para si.

Apesar do fetchmail(1) ter sido o standard de facto para adquiridor de mail remoto em GNU/Linux, o

autor agora gosta do getmail(1). Se você deseja rejeitar mail antes de o descarregar para poupar largura de banda, o **`mailfilter`** ou o **`mpop`** podem ser úteis. Independentemente de quais utilitários de adquirir mails sejam usados, é uma boa ideia configurar o sistema para entregar os mails adquiridos a um MDA, como o **`maildrop`**, via pipe.

Tabela 6.9. Lista de adquiridores de mail remoto e utilitários de reencaminhamento

pacote	popcon	tamanho	descrição
`fetchmail`	V:11, I:28	2568	adquiridor de mail (POP3, APOP, IMAP) (antigo)
`getmail4`	V:2, I:12	660	adquiridor de mail (POP3, IMAP4, e SDPS) (simples, seguro e de confiança)
`mailfilter`	V:0, I:0	287	adquiridor de mail (POP3) com capacidade de filtragem por expressões regulares
`mpop`	V:0, I:0	279	adquiridor de mail (POP3) e MDA com capacidade de filtragem

6.5.1. configuração do getmail

A configuração do getmail(1) está descrita em documentação do getmail.Aqui estão as minhas definições para aceder a múltiplas contas POP3 como utilizador.

Crie "**`/usr/local/bin/getmails`**" como o seguinte.

```
#!/bin/sh
set -e
if [ -f $HOME/.getmail/running ]; then
  echo "getmail já está a correr ... (se não, remova $HOME/.getmail
/running)" >&2
  pgrep -l "getmai[l]"
  exit 1
else
  echo "getmail não está a correr ... " >&2
fi
if [ -f $HOME/.getmail/stop ]; then
  echo "não correr o getmail ... (se não, remova $HOME/.getmail/stop)" >&2
  exit
fi
if [ "x$1" = "x-l" ]; then
  exit
fi
rcfiles="/usr/bin/getmail"
for file in $HOME/.getmail/config/* ; do
  rcfiles="$rcfiles --rcfile $file"
done
date -u > $HOME/.getmail/running
eval "$rcfiles $@"
rm $HOME/.getmail/running
```

Configure-o como o seguinte.

```
$ sudo chmod 755 /usr/local/bin/getmails
$ mkdir -m 0700 $HOME/.getmail
$ mkdir -m 0700 $HOME/.getmail/config
$ mkdir -m 0700 $HOME/.getmail/log
```

Crie ficheiros de configuração "**`$HOME/.getmail/config/pop3_name`**" para cada conta POP3 como o seguinte.

```
[retriever]
type = SimplePOP3SSLRetriever
server = pop.exemplo.com
username =  nome_pop3@exemplo.com
password = <sua-palavra-passe>

[destination]
type = MDA_external
path = /usr/bin/maildrop
unixfrom = True

[options]
verbose = 0
delete = True
delivered_to = False
message_log = ~/.getmail/log/pop3_name.log
```

Configure-o como o seguinte.

```
$ chmod 0600 $HOME/.getmail/config/*
```

Agenda o "**`/usr/local/bin/getmails`**" para correr a cada 15 minutos com o cron(8) ao executar "**`sudo crontab -e -u <nome_de_utilizador>`**" e adicionando o seguinte à entrada cron do utilizador.

```
5,20,35,50 * * * * /usr/local/bin/getmails --quiet
```

Dica

Os problemas do acesso POP3 podem não vir do **`getmail`**. Alguns serviços populares POP3 livres podem estar a violar o protocolo POP3 e o seu filtro de SPAM pode não ser perfeito. Por exemplo, pode estar a apagar as mensagens logo após receber o comando RETR antes de receber o comando DELE e pode colocar mensagens em quarentena na caixa do Spam. Você deve minimizar os danos ao configura-los para arquivar as mensagens acedidas e não as apagar. Veja também "Algum mail não foi descarregado".

6.5.2. configuração do fetchmail

A configuração do fetchmail(1) é definida por "**`/etc/default/fetchmail`**", "**`/etc/fetchmailrc`**" e "**`$HOME/.fetchmailrc`**". Veja o seu exemplo em "**`/usr/share/doc/fetchmail/examples/fetchmailrc.example`**".

6.6. Agente de entrega de mail (MDA) com filtro

A maioria dos programas MTA, como o **`postfix`** e **`exim4`**, funcionam como MDA (mail delivery agent). Eles são MDAs especializados com capacidades de filtragem.

Apesar do procmail(1) ter sido o standard de facto para MDA com filtro em GNU/Linux, o autor agora gosta do maildrop(1). Seja quais os utilitários de filtragem usados, é uma boa ideia configurar o sistema para entregar os mails filtrados a uma Maildir de estilo qmail.

Tabela 6.10. Lista de MDA com filtro

pacote	popcon	tamanho	descrição
procmail	V:142, I:875	314	MDA com filtro (antigo)
mailagent	V:2, I:44	1304	MDA com filtro Perl
maildrop	V:1, I:4	1231	MDA com linguagem de filtragem estruturada

6.6.1. configuração do maildrop

A configuração do maildrop(1) está descrita em documentação do maildropfilter. Aqui está um exemplo de configuração para "**`$HOME/.mailfilter`**".

```
# Local configuration
MAILROOT="$HOME/Mail"
# set this to /etc/mailname contents
MAILHOST="example.dom"
logfile $HOME/.maildroplog

# rules are made to override the earlier value by the later one.

# mailing list mails ?
if (     /^Precedence:.*list/:h || /^Precedence:.*bulk/:h )
{
    # rules for mailing list mails
    # default mailbox for mails from mailing list
    MAILBOX="Inbox-list"
    # default mailbox for mails from debian.org
    if ( /^(Sender|Resent-From|Resent-Sender): .*debian.org/:h )
    {
        MAILBOX="service.debian.org"
    }
    # default mailbox for mails from bugs.debian.org (BTS)
    if ( /^(Sender|Resent-From|Resent-sender): .*@bugs.debian.org/:h )
    {
        MAILBOX="bugs.debian.org"
    }
    # mailbox for each properly maintained mailing list with "List-Id: foo"
or "List-Id: ...<foo.bar>"
    if ( /^List-Id: ([^<]*<)?([^<>]*)>?/:h )
    {
        MAILBOX="$MATCH2"
    }
}
else
{
    # rules for non-mailing list mails
    # default incoming box
    MAILBOX="Inbox-unusual"
    # local mails
    if ( /Envelope-to: .*@$MAILHOST/:h )
    {
        MAILBOX="Inbox-local"
    }
    # html mails (99% spams)
    if ( /DOCTYPE html/:b ||\
         /^Content-Type: text\/html/ )
    {
        MAILBOX="Inbox-html"
    }
    # blacklist rule for spams
    if ( /^X-Advertisement/:h ||\
         /^Subject:.*BUSINESS PROPOSAL/:h ||\
         /^Subject:.*URGENT.*ASISSTANCE/:h ||\
         /^Subject: *I NEED YOUR ASSISTANCE/:h )
    {
        MAILBOX="Inbox-trash"
    }
    # whitelist rule for normal mails
    if ( /^From: .*@debian.org/:h ||\
         /^(Sender|Resent-From|Resent-Sender): .*debian.org/:h ||\
         /^Subject: .*(debian|bug|PATCH)/:h )
    {
```

```
        MAILBOX="Inbox"
    }
    # whiltelist rule for BTS related mails
    if ( /^Subject: .*Bug#.*/:h ||\
         /^(To|Cc): .*@bugs.debian.org/:h )
    {
        MAILBOX="bugs.debian.org"
    }
    # whitelist rule for getmails cron mails
    if ( /^Subject: Cron .*getmails/:h )
    {
        MAILBOX="Inbox-getmails"
    }
}

# check existance of $MAILBOX
`test -d $MAILROOT/$MAILBOX`
if ( $RETURNCODE == 1 )
{
    # create maildir mailbox for $MAILBOX
    `maildirmake $MAILROOT/$MAILBOX`
}
# deliver to maildir $MAILBOX
to "$MAILROOT/$MAILBOX/"
exit
```

Atenção

Ao contrário do **`procmail`**, o **`maildrop`** não cria automaticamente os directórios maildir em falta. Você tem de os criar manualmente com antecedência usando o maildirmake(1) como no exemplo "**`$HOME/.mailfilter`**".

6.6.2. configuração do procmail

Aqui está uma configuração semelhante com "**`$HOME/.procmailrc`**" para procmail(1).

```
MAILDIR=$HOME/Maildir
DEFAULT=$MAILDIR/Inbox/
LOGFILE=$MAILDIR/Maillog
# sem dúvida mails com mau aspecto: despeja-os no lixo e termina
:0
* 1^0 ^X-Advertisement
* 1^0 ^Subject:.*BUSINESS PROPOSAL
* 1^0 ^Subject:.*URGENT.*ASISSTANCE
* 1^0 ^Subject: *I NEED YOUR ASSISTANCE
X-trash/

# Entrega de mensagens da lista de mail
:0
* 1^0 ^Precedence:.*list
* 1^0 ^Precedence:.*bulk
* 1^0 ^List-
* 1^0 ^X-Distribution:.*bulk
{
:0
* 1^0 ^Return-path:.*debian-devel-admin@debian.or.jp
jp-debian-devel/

:0
* ^Resent-Sender.*debian-user-request@lists.debian.org
debian-user/

:0
* ^Resent-Sender.*debian-devel-request@lists.debian.org
debian-devel/

:0
* ^Resent-Sender.*debian-announce-request@lists.debian.org
debian-announce

:0
mailing-list/
}

:0
Inbox/
```

6.6.3. Re-entregar o conteúdo da mbox

Você precisa de entregar manualmente os mails às caixas de correio organizadas no seu directório home a partir de "**`/var/mail/<nome_de_utilizador>`**" se o seu directório home ficar cheio e o procmail(1) falhar. Após regular o espaço do disco no directório home, corra o seguinte.

```
# /etc/init.d/${MAILDAEMON} stop
# formail -s procmail </var/mail/<nome_de_utilizador>
# /etc/init.d/${MAILDAEMON} start
```

6.7. Servidor POP3/IMAP4

Se você vai correr um servidor privado numa LAN, deve considerar correr um servidor POP3 / IMAP4 para entregar mail aos clientes da LAN.

Tabela 6.11. Lista de Servidores POP3/IMAP4

pacote	popcon	tamanho	tipo	descrição
courier-pop	V:7, I:9	201	POP3	Servidor de mail courier - Servidor POP3 (apenas formato maildir)
cyrus-pop3d	V:0, I:0	3574	POP3	Sistema de mail cyrus (suporte de POP3)
xmail	V:0, I:0	570	POP3	Servidor de mail ESMTP/POP3
courier-imap	V:11, I:13	642	IMAP	Servidor de mail courier - Servidor IMAP (apenas formato maildir)
cyrus-imapd	V:0, I:0	4740	IMAP	Sistema de mail cyrus (suporte de IMAP)

6.8. O servidor de impressão e utilitários

No antigo sistema tipo Unix, o Line printer daemon do BSD era o standard. Como o formato de impressão standard do software livre é o PostScript nos sistemas tipo Unix, um sistema de filtragem foi usado juntamente com o Ghostscript para activar a impressão em impressoras não-PostScript.

Recentemente, o Common UNIX Printing System (CUPS) é o novo standard de facto. O CUPS usa Internet Printing Protocol (IPP). O IPP é agora suportado por outros SOs como o Windows XP e o Mac OS X e tornou-se no novo standard de facto para várias plataformas para impressão remota com capacidade de comunicação bidireccional.

O formato de dados de impressão standard para a aplicação no sistema Debian é o PostScript (PS) o qual é uma linguagem de descrição de página. Os dados em formato PS são fornecidos ao interpretador de PostScript Ghostscript para produzir os dados de impressão específicos da impressora. Veja Secção 11.4.1, “Ghostscript”.

Graças à funcionalidade de auto-conversão dependente do formato de ficheiro do sistema CUPS, simplesmente fornecer quaisquer dados ao comando **lpr** deverá gerar a saída de impressão esperada. (No CUPS, o **lpr** pode ser activado ao instalar o pacote **cups-bsd**.)

O sistema Debian tem alguns pacotes notáveis para os servidores e utilitários de impressão.

Tabela 6.12. Lista de servidores de impressoras e utilitários

pacote	popcon	tamanho	porto	descrição
lpr	V:18, I:22	460	impressora (515)	BSD lpr/lpd (daemon de impressora de linha)
lprng	V:1, I:6	2769	, ,	, , (Avançado)
cups	V:303, I:486	839	IPP (631)	Servidor CUPS de Impressão em Internet
cups-client	V:89, I:523	1052	, ,	Comandos de impressão do System V para o CUPS: lp(1), lpstat(1), lpoptions(1), cancel(1), lpmove(8), lpinfo(8), lpadmin(8), …
cups-bsd	V:49, I:428	145	, ,	comandos de impressão BSD para o CUPS: lpr(1), lpq(1), lprm(1), lpc(8)
cups-driver-gutenprint	V:9, I:103	22	Não aplicável	Drivers de impressoras para o CUPS

Dica

Você pode configurar o sistema CUPS ao apontar o seu explorador web para "http://localhost:631/" .

6.9. O servidor de acesso remoto e utilitários (SSH)

O Secure SHell (SSH) é o modo **seguro** de efectuar ligações na Internet. Uma versão livre do SSH chamada OpenSSH está disponível nos pacotes **`openssh-client`** e **`openssh-server`** em Debian.

Tabela 6.13. Lista de servidores de acesso remoto e utilitários

pacote	popcon	tamanho	ferramenta	descrição
`openssh-client`	V:537, I:995	3758	ssh(1)	Cliente de shell segura
`openssh-server`	V:623, I:787	944	sshd(8)	Servidor de shell segura
`ssh-askpass-fullscreen`	V:0, I:1	24	ssh-askpass-fullscreen(1)	pede ao utilizador uma frase passe para ssh-add (GNOME2)
`ssh-askpass`	V:5, I:50	156	ssh-askpass(1)	pede ao utilizador uma frase passe para ssh-add (X simples)

Cuidado

Veja Secção 4.7.3, “Medidas de segurança extra para a Internet” se o seu SSH for acessível a partir da Internet.

Dica

Por favor use o programa screen(1) para activar a sobrevivência do processo de shell remota à interrupção da ligação (veja Secção 9.1, “O programa screen”).

6.9.1. Bases do SSH

Atenção

o "**`/etc/ssh/sshd_not_to_be_run`**" não pode estar presente se desejar correr o servidor OpenSSH.

SSH tem dois protocolos de autenticação.

Tabela 6.14. Lista de protocolos e métodos de autenticação do SSH

Protocolo SSH	Método SSH	descrição
SSH-1	"**RSAAuthentication**"	autenticação de utilizador baseada em chave de identificação RSA
, ,	"**RhostsAuthentication**"	autenticação baseada em "**.rhosts**" (insegura, desactivada)
, ,	"**RhostsRSAAuthentication**"	autenticação de máquina baseada em "**.rhosts**" combinada com chave de máquina RSA (desactivada)
, ,	"**ChallengeResponseAuthentication**"	autenticação challenge-response RSA
, ,	"**PasswordAuthentication**"	autenticação baseada em palavra-passe
SSH-2	"**PubkeyAuthentication**"	autenticação do utilizador baseada em chave pública
, ,	"**HostbasedAuthentication**"	autenticação de máquina baseada em "**~/.rhosts**" ou "**/etc/hosts.equiv**" combinada com chave pública de autenticação da máquina cliente (desactivada)
, ,	"**ChallengeResponseAuthentication**"	autenticação challenge-response
, ,	"**PasswordAuthentication**"	autenticação baseada em palavra-passe

Cuidado

Tenha cuidado com estas diferenças se você não estiver a usar um sistema Debian.

Veja "**/usr/share/doc/ssh/README.Debian.gz**", ssh(1), sshd(8), ssh-agent(1), e ssh-keygen(1) para detalhes.

Os ficheiros de configuração chave são os seguintes.

Tabela 6.15. Lista de ficheiros de configuração do SSH

ficheiro de configuração	descrição do ficheiro de configuração
/etc/ssh/ssh_config	Predefinições do cliente SSH, veja ssh_config(5)
/etc/ssh /sshd_config	Predefinições do servidor SSH, veja sshd_config(5)
~/.ssh /authorized_keys	chaves SSH públicas predefinidas que os clientes usam para ligar a esta conta neste servidor SSH
~/.ssh/identity	chave SSH-1 RSA secreta do utilizador
~/.ssh/id_rsa	chave SSH-2 RSA secreta do utilizador
~/.ssh/id_dsa	chave SSH-2 DSA secreta do utilizador

Dica

Veja ssh-keygen(1), ssh-add(1) e ssh-agent(1) para como usar chaves SSH secretas e públicas.

Dica

Certifique-se de verificar as configurações ao testar a ligação. Em caso de problemas, use "**ssh -v**".

Dica

Você pode mudar a frase-passe para encriptar chaves SSH secretas locais mais tarde com "**ssh-keygen -p**".

Dica

Você pode adicionar opções às entradas em "**~/.ssh/authorized_keys**" para limitar máquinas e correr comandos específicos. Veja sshd(8) para mais detalhes.

O seguinte inicia uma ligação ssh(1) a partir de um cliente.

Tabela 6.16. Lista de exemplos de arranque do cliente SSH

comando	descrição
ssh nome_utilizador@máquina.domínio.externo	ligar com modo predefinido
ssh -v nome_utilizador@máquina.domínio.externo	ligar com modo predefinido com mensagens de depuração
ssh -1 nome_utilizador@máquina.domínio.externo	força a ligação com SSH versão 1
ssh -1 -o RSAAuthentication=no -l nome_utilizador máquina.domínio.externo	força o uso de palavra-passe com SSH versão 1
ssh -o PreferredAuthentications=password -l nome_utilizador máquina.domínio.externo	força o uso de palavra-passe com SSH versão 2

Se você usar o mesmo nome de utilizador nas máquinas local e remota, pode eliminar a escrita de "**username@**". Mesmo que você use um nome de utilizador diferente nas máquinas local e remota, pode eliminá-lo usando "**~/.ssh/config**". Para o serviço Debian Alioth com nome de conta "**foo-guest**", você regula o "**~/.ssh/config**" para conter o seguinte.

```
Host alioth.debian.org svn.debian.org git.debian.org
    User foo-guest
```

Para o utilizador, as funções do ssh(1) são uma telnet(1) mais inteligente e segura. Ao contrário do comando **telnet**, o comando **ssh** não pára no caractere de escape do **telnet** (predefinição inicial CTRL-]).

6.9.2. Reencaminhamento de portos para SMTP/POP3 em túnel

Para estabelecer um pipe para ligação ao porto 25 do **servidor remoto** a partir do porto 4025 da **máquina local**, e para o porto 110 do **servidor remoto** a partir do porto 4110 da **máquina local** através de **ssh**, execute na máquina local como se segue.

```
# ssh -q -L 4025:remote-server:25 4110:remote-server:110 username@remote-
server
```

Este é um modo seguro de fazer ligações a servidores SMTP/POP3 pela Internet. Configure a entrada "**AllowTcpForwarding**" para "**yes**" em "**/etc/ssh/sshd_config**" na máquina remota.

6.9.3. Ligar sem palavras-passe remotas

Pode-se evitar ter que se lembrar as palavras passe para sistemas remotos ao usar "**RSAAuthentication**" (protocolo SSH-1) ou "**PubkeyAuthentication**" (protocolo SSH-2).

No sistema remoto, configure as respectivas entradas, "**RSAAuthentication yes**" ou "**PubkeyAuthentication yes**", em "**/etc/ssh/sshd_config**".

Crie chaves de autenticação localmente e instale a chave pública no sistema remoto como o seguinte.

- "**RSAAuthentication**": chave RSA para SSH-1 (descontinuado porque foi substituído.)

```
$ ssh-keygen
$ cat .ssh/identity.pub | ssh utilizador1@remoto "cat -
>>.ssh/authorized_keys"
```

- "**PubkeyAuthentication**": chave RSA para SSH-2

```
$ ssh-keygen -t rsa
$ cat .ssh/id_rsa.pub | ssh utilizador1@remoto "cat - >>.ssh/authorized_keys"
```

- "**PubkeyAuthentication**": chave DSA para SSH-2 (descontinuado porque é lento.)

```
$ ssh-keygen -t dsa
$ cat .ssh/id_dsa.pub | ssh utilizador1@remoto "cat - >>.ssh/authorized_keys"
```

Dica

O uso de chave DSA para SSH-2 está descontinuado porque a chave é pequena e é lento. Não existem mais razões para se contornar a patente RSA usando DSA porque já expirou. DSA significa Digital Signature Algorithm e é lento. Veja também DSA-1571-1.

Nota

Para que "**HostbasedAuthentication**" funcione em SSH-2, você tem de ajustar as definições de "**HostbasedAuthentication**" para "**yes**" em ambos "**/etc/ssh/sshd_config**" na máquina servidor e "**/etc/ssh/ssh_config**" ou "**~/.ssh/config**" na máquina cliente.

6.9.4. Lidar com clientes SSH alienígenas

Existem alguns clientes SSH livres disponíveis para outras plataformas.

Tabela 6.17. Lista de clientes SSH para outras plataformas

ambiente	programa de SSH livre
Windows	puTTY (http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/) (GPL)
Windows (cygwin)	SSH em cygwin (http://www.cygwin.com/) (GPL)
Macintosh Clássico	macSSH (http://www.macssh.com/) (GPL)
Mac OS X	OpenSSH; use **ssh** na aplicação de Terminal (GPL)

6.9.5. Configurar o ssh-agent

É mais seguro proteger as suas chaves secretas de autenticação SSH com uma frase-passe. Se nenhuma frase-passe foi definida, use "**ssh-keygen -p**" para a definir.

Coloque a sua chave SSH pública (ex. "**~/.ssh/id_rsa.pub**") em "**~/.ssh/authorized_keys**" numa máquina remota usando uma ligação à máquina remota baseada em palavra-passe como descrito em cima.

```
$ ssh-agent bash
$ ssh-add ~/.ssh/id_rsa
Insira frase-passe para /home/<nome_de_utilizador>/.ssh/id_rsa:
Identidade adicionada: /home/<nome_de_utilizador>/.ssh/id_rsa (/home
/<nome_de_utilizador>/.ssh/id_rsa)
```

Nenhuma palavra-passe necessária desde aqui até ao próximo comando.

```
$ scp foo <nome_utilizador>@máquina.remota:foo
```

Carregue em ^D (CTRL-D) para terminar a sessão do ssh-agent.

Para o servidor X, o script de arranque normal de Debian executa o **ssh-agent** como o processo pai. Portanto você apenas precisa de executar o **ssh-add** uma vez. Para mais, leia ssh-agent(1) e ssh-add(1).

6.9.6. Como desligar o sistema remoto em SSH

Você precisa de proteger o processo ao fazer "**shutdown -h now**" (veja Secção 1.1.8, “Como desligar o sistema”) a partir da terminação do SSH usando o comando at(1) (veja Secção 9.3.13, “Agendar tarefas uma vez”) com o seguinte.

```
# echo "shutdown -h now" | at now
```

Correr "**shutdown -h now**" numa sessão do **screen**(1) (veja Secção 9.1, “O programa screen”) é outro modo de fazer o mesmo.

6.9.7. Depurar problemas no SSH

Se estiver com problemas, verifique as permissões dos ficheiros de configuração e corra o **ssh** com a opção "**-v**".

Use a opção "**-P**" se você for o root e esteja a ter problemas com a firewall; isto evita o uso dos portos de servidor 1 -- 1023.

Se as ligações **ssh** a um site remoto subitamente deixarem de funcionar, pode ser o resultado de reparações pelo administrador do sistema, mais provável uma alteração na "**chave_da_máquina**" durante a manutenção do sistema. Após certificar-se que é este o caso e ninguém está a tentar falsificar a máquina remota com algum hack inteligente, pode-se recuperar a ligação ao remover a entrada "**host_key**" de "**~/.ssh/known_hosts**" na máquina local.

6.10. Outras aplicações de servidor de rede

Aqui estão outras aplicações de servidor de rede

Tabela 6.18. Lista de outras aplicações de servidor de rede

pacote	popcon	tamanho	protocolo	descrição
telnetd	V:1, I:5	156	TELNET	Servidor TELNET
telnetd-ssl	V:0, I:1	171	, ,	. . (suporte a SSL)
nfs-kernel-server	V:69, I:171	503	NFS	Partilha de ficheiros do Unix
samba	V:158, I:246	11155	SMB	Partilha de ficheiros e impressoras do Windows
netatalk	V:7, I:14	3718	ATP	Partilha de ficheiros e impressoras do Apple/Mac (AppleTalk)
proftpd-basic	V:41, I:52	4511	FTP	Download de ficheiros geral
apache2-mpm-prefork	V:242, I:276	22	HTTP	Servidor web geral
apache2-mpm-worker	V:74, I:97	22	, ,	, ,
squid	V:28, I:32	1839	, ,	servidor proxy web geral
squid3	V:16, I:19	6413	, ,	, ,
slpd	V:0, I:1	187	SLP	Servidor OpenSLP como servidor LDAP
bind9	V:64, I:125	957	DNS	Endereço IP para outras máquinas
isc-dhcp-server	V:29, I:59	843	DHCP	Endereço IP do próprio cliente

Common Internet File System Protocol (CIFS) é o mesmo protocolo que Server Message Block (SMB) e é bastante usado pelo Microsoft Windows.

Dica

Veja Secção 4.5.2, “O moderno sistema de gestão centralizado” para integração de sistemas servidor.

Dica

A resolução do nome de máquinas é normalmente disponibilizada pelo servidor de DNS. Para o endereço IP atribuído dinamicamente à máquina por DHCP, pode ser definido DNS Dinâmico para a resolução do nome de máquina utilizando o **bind9** e o **isc-dhcp-server** conforme é descrito na página DDNS no wiki Debian.

Dica

O uso de servidor proxy como o **squid** é muito mais eficiente para poupar largura de banda que o uso de servidor mirror local com o conteúdo completo do arquivo Debian.

6.11. Outros clientes de aplicação de rede

Aqui estão outros clientes de aplicação de rede.

Tabela 6.19. Lista de clientes de aplicação de rede

pacote	popcon	tamanho	protocolo	descrição
netcat	I:59	32	TCP/IP	Canivete suíço do TCP/IP
openssl	V:762, I:983	1099	SSL	Binário Secure Socket Layer (SSL) e ferramentas criptográficas relacionadas
stunnel4	V:4, I:21	389	, ,	Wrapper SSL universal
telnet	V:88, I:911	200	TELNET	Cliente TELNET
telnet-ssl	V:1, I:9	205	, ,	. . (suporte a SSL)
nfs-common	V:491, I:845	687	NFS	Partilha de ficheiros do Unix
smbclient	V:55, I:528	894	SMB	Cliente de partilha de ficheiros e impressoras do MS Windows
cifs-utils	V:40, I:188	251	, ,	Comandos de montar e desmontar para ficheiros remotos do MS Windows
ftp	V:60, I:875	145	FTP	Cliente FTP
lftp	V:8, I:45	1734	, ,	, ,
ncftp	V:7, I:39	1233	, ,	Cliente FTP de écran completo
wget	V:289, I:998	2670	HTTP e FTP	downloader de web
curl	V:87, I:345	305	, ,	, ,
axel	V:1, I:6	212	, ,	acelerador de downloads
aria2	V:1, I:9	4614	, ,	acelerador de downloads com suporte de BitTorrent e Metalink
bind9-host	V:469, I:947	174	DNS	host(1) do bind9, "**Prioridade: standard**"
dnsutils	V:102, I:922	377	, ,	dig(1) do bind, "**Prioridade: standard**"
isc-dhcp-client	V:501, I:924	560	DHCP	obter endereço IP
ldap-utils	V:16, I:72	656	LDAP	obter dados de um servidor LDAP

6.12. Os diagnósticos dos daemons do sistema

O programa **telnet** activa ligação manual aos daemons do sistema e aos seus diagnósticos.

Para testar o serviço POP3 simples, tente o seguinte:

```
$ telnet mail.ispname.net pop3
```

Para testar o serviço POP3 com TLS/SSL activo de alguns ISPs, você precisa do cliente **telnet** com TLS/SSL activo pelos pacotes **telnet-ssl** or **openssl**.

```
$ telnet -z ssl pop.gmail.com 995
```

```
$ openssl s_client -connect pop.gmail.com:995
```

Os seguintes RFCs disponibilizam o conhecimento necessário para cada daemon de sistema.

Tabela 6.20. Lista de RFCs populares

RFC	descrição
rfc1939 e rfc2449	serviço POP3
rfc3501	serviço IMAP4
rfc2821 (rfc821)	serviço SMTP
rfc2822 (rfc822)	Formato de ficheiro de mail
rfc2045	Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME)
rfc819	serviço DNS
rfc2616	serviço HTTP
rfc2396	definição URI

A utilização de portos é descrita em "**`/etc/services`**".

Capítulo 7. O Sistema X Window

Índice

7.1. Pacotes chave
7.2. Definir o ambiente de trabalho
    7.2.1. Menu Debian
    7.2.2. Menu Freedesktop.org
    7.2.3. Menu Debian a partir do menu Freedesktop.org
7.3. A relação servidor/cliente
7.4. O servidor X
    7.4.1. A (re)configuração do servidor X
    7.4.2. Os métodos de ligação do servidor X
7.5. Iniciando o X Window System
    7.5.1. Iniciar uma sessão X com o gdm3
    7.5.2. Personalizar a sessão X (método clássico)
    7.5.3. Personalizar a sessão X (método novo)
    7.5.4. Ligar um cliente X remoto via SSH
    7.5.5. Terminal X seguro via Internet
7.6. Fonts (tipos de letra) para o X Window
    7.6.1. Fonts (tipos de letra) básicas
    7.6.2. Fonts (tipos de letra) adicionais
    7.6.3. fonts CJK
7.7. Aplicações do X
    7.7.1. Aplicações de escritório do X
    7.7.2. aplicações utilitárias do X
7.8. As trivialidades do X
    7.8.1. Mapas de teclas e mapas de botões do apontador (rato) no X
    7.8.2. Clientes X Clássicos
    7.8.3. O emulador de terminal X - xterm
    7.8.4. Correr clientes X como root

O Sistema X Window no sistema Debian é baseado na fonte do X.Org.

7.1. Pacotes chave

Existem alguns (meta)pacotes disponibilizados para facilitar a instalação.

Tabela 7.1. Lista de (meta)pacotes chave para o X Window

(meta)pacote	popcon	tamanho	descrição
xorg	I:522	79	bibliotecas do X, um servidor X, um conjunto de fonts e um grupo de clientes X básicos e utilitários (meta-pacote)
xserver-xorg	V:178, I:579	361	conjunto completo do servidor X e sua configuração
xbase-clients	I:144	62	colecção variada de clientes X (meta-pacote)
x11-common	V:435, I:839	466	infraestrutura do sistema de ficheiros para o Sistema X Window
xorg-docs	I:13	2068	documentação variada à suite de software X.Org
menu	V:253, I:546	1786	gera um menu Debian a partir de todas as aplicações com item de menu
gksu	V:112, I:470	208	frontend Gtk+ para o su(1) ou sudo(8)
menu-xdg	I:181	76	converte a estrutura do menu Debian para a estrutura de menu xdg do freedesktop.org
xdg-utils	V:252, I:588	300	utilitários para integrar o ambiente de trabalho disponibilizado pelo freedesktop.org
gnome-desktop-environment	I:62	44	ambiente de trabalho GNOME standard (meta-pacote)
kde-standard	I:71	36	núcleo do ambiente de trabalho KDE (meta-pacote)
xfce4	I:118	31	Xfce ambiente de trabalho leve (meta-pacote)
lxde-core	I:42	3	LXDE ambiente de trabalho leve (meta-pacote)
fluxbox	V:4, I:18	3903	Fluxbox: pacote para um gestor de janelas X altamente configurável e de baixos recursos.

Para as bases do X, veja X(7) e o manual do utilizador LDP XWindow.

7.2. Definir o ambiente de trabalho

Um ambiente de trabalho é geralmente uma combinação de um gestor de janelas X, um gestor de ficheiros e um conjunto de programas utilitários compatíveis.

Você pode configurar um ambiente de trabalho completo como o GNOME, KDE, Xfce, ou LXDE, a partir do **aptitude** sob o menu de tarefas.

> **Dica**
>
> O menu de tarefas pode estar fora de sincronismo com o estado de transição de pacotes mais recente sob os ambientes Debian **unstable**/**testing**. Em tal situação, você precisa de des-seleccionar alguns (meta)pacotes listados sob o menu tarefas do aptitude(8) para evitar conflitos de pacotes. Quando des-seleccionar (meta)pacotes, você tem de seleccionar manualmente certos pacotes que disponibilizam as suas dependências para evitar que eles sejam apagados automaticamente.

Alternativamente você pode configurar um ambiente simples manualmente apenas com um gestor de janelas X como o Fluxbox.

Veja Window Managers for X para o guia do gestor do X window e do ambiente de trabalho.

7.2.1. Menu Debian

O sistema de menu Debian disponibiliza uma interface geral para ambos programas orientados a texto e X com o update-menus(1) do pacote **menu**. Cada pacote instala os seus dados de menu no directório "**/usr/share/menu/**". Veja "**/usr/share/menu/README**".

7.2.2. Menu Freedesktop.org

Cada pacote que é compatível com o sistema de menu do Freedesktop.org instala os seus dados de menu disponibilizados por "***.desktop**" sob "**/usr/share/applications/**". Os ambientes de trabalho modernos que são compatíveis com o standard Freedesktop.org usam estes dados para gerar o seu menu usando o pacote **xdg-utils**. Veja "**/usr/share/doc/xdg-utils/README**".

7.2.3. Menu Debian a partir do menu Freedesktop.org

De modo a aceder ao menu Debian tradicional a partir de gestores de janelas compatíveis com o menu Freedesktop.org como GNOME e KDE, você precisa instalar o pacote **menu-xdg**.

7.3. A relação servidor/cliente

O X Window System é activado como uma combinação de programas servidor e cliente. Aqui o significado das palavras **servidor** e **cliente** com respeito às palavras **local** e **remoto** requer atenção.

Tabela 7.2. Lista de terminologia de servidor/cliente

tipo	descrição
Servidor X	um programa que corre numa **máquina local** ligado ao mostrador e dispositivos de entrada do utilizador.
cliente X	um programa que corre numa **máquina remota** que processa dados e fala com o servidor X.
aplicação servidor	um programa que corre numa **máquina remota** que processa dados e fala com as aplicações dos clientes.
aplicação cliente	um programa que corre numa **máquina local** ligado ao mostrador e dispositivos de entrada do utilizador.

Os servidores X modernos têm a Extensão de Memória Partilhada MIT e comunicam com os seus clientes X locais usando a memória partilhada local. Isto faz uma passagem directa à rede transparente de canal de comunicação inter-processos do Xlib e ganha performance para grandes imagens.

7.4. O servidor X

Veja xorg(1) para informação do servidor X.

7.4.1. A (re)configuração do servidor X

O seguinte (re)configura um servidor X

```
# dpkg-reconfigure --priority=low x11-common
```

Nota

Os kernels recentes de Linux têm suporte a bons gráficos e bons dispositivos de entrada com DRM, KMS, e udev. O servidor X foi rescrito para os usar. Então o

"**`/etc/X11/xorg.conf`**" geralmente não está presente no seu sistema. Estes parâmetros são configurados pelo kernel. Veja "**`fb/modedb.txt`**" na documentação do kernel Linux.

Para os monitores CRT de alta resolução, é boa ideia regular a taxa de refrescamento para o mais alto que o monitor suporte (85 Hz é muito bom, 75 Hz é bom) para reduzir a cintilação. Para o monitor de LCD, a taxa de refrescamento standard mais lenta (60Hz) é geralmente boa devido à sua resposta lenta.

Nota

Tenha cuidado para não usar uma taxa de refrescamento muito alta que possa causar falha fatal do hardware do seu monitor.

7.4.2. Os métodos de ligação do servidor X

Existem várias maneiras de fazer um "servidor X" (lado do **monitor**) aceitar ligações de um "cliente X" (lado da **aplicação**).

Tabela 7.3. Lista de métodos de ligação ao servidor X

pacote	popcon	tamanho	utilizador	encriptação	método	uso pertinente
`xbase-clients`	I:144	62	não verificado	não	comando **`xhost`**	obsoleto
`xbase-clients`	I:144	62	verificado	não	comando **`xauth`**	ligação local via pipe
`openssh-client`	V:537, I:995	3758	verificado	sim	comando **`ssh -X`**	ligação de rede remota
`gdm3`	V:248, I:373	5151	verificado	nenhum (XDMCP)	gestor de display do GNOME	ligação local via pipe
`kdm`	V:66, I:94	4115	verificado	nenhum (XDMCP)	gestor de display do KDE	ligação local via pipe
`xdm`	V:4, I:13	725	verificado	nenhum (XDMCP)	gestor de display do X	ligação local via pipe
`wdm`	V:258, I:878	2131	verificado	nenhum (XDMCP)	gestor de display do WindowMaker	ligação local via pipe
`ldm`	V:0, I:1	359	verificado	sim	gestor de display do LTSP	ligação de rede SSH remota (cliente ténue)

Atenção

Não use ligação TCP/IP remota sobre redes **inseguras** para ligação X a menos que tenha uma boa razão como o uso de encriptação. Uma ligação socket TCP/IP remota sem encriptação é inclinada a **ataques de escuta** e está desactivada por predefinição no sistema Debian. Use "**`ssh -X`**".

Atenção

Também não use ligação XDMCP sobre rede **insegura**. Envia os dados via UDP/IP sem encriptação e é inclinado a **ataques de escuta**.

Dica

LTSP significa Linux Terminal Server Project.

7.5. Iniciando o X Window System

O X Window System é geralmente iniciado como uma sessão X a qual é a combinação de um servidor X e clientes X ligados. Para o sistema de ambiente de trabalho normal, ambos são executados numa estação de trabalho.

A sessão X é iniciada por um dos seguintes.

- comando **`startx`** iniciado a partir da linha de comandos
- Um dos programas daemon de gestor de ecrã X **`*dm`** arrancado a partir do fim do script de arranque no directório "**`/etc/rc?.d/`**" ("**`?`**" correspondendo ao runlevel)

Dica

O script de arranque para os daemons de gestão de ecrã verifica o conteúdo do ficheiro "**`/etc/X11/default-display-manager`**" mesmo antes de executar os próprios. Isto assegura que se tem apenas um programa daemon de gestor de ecrã X activado.

Dica

Veja Secção 8.3.5, “O locale específico apenas sob X Window” para as variáveis de ambiente iniciais do gestor de écran X.

Essencialmente, todos estes programas executam o script "**`/etc/X11/Xsession`**". Então o script "**`/etc/X11/Xsession`**" executa run-parts(8) como acção para executar os scripts no directório "**`/etc/X11/Xsession.d/`**". Isto é essencialmente uma execução do primeiro programa o qual é encontrado na seguinte ordem pelo comando embutido **`exec`**.

1. O script especificado como o argumento de **`/etc/X11/Xsession`**" pelo gestor de display X, se estiver definido.
2. O script "**`~/.xsession`**" ou "**`~/.Xsession`**", se estiver definido.
3. O comando "**`/usr/bin/x-session-manager`**", se estiver definido.
4. O comando "**`/usr/bin/x-window-manager`**". se estiver definido.
5. O comando "**`/usr/bin/x-terminal-emulator`**", se estiver definido.

Este processo é afectado pelo conteúdo de "**`/etc/X11/Xsession.options`**". Os programas exactos para os quais estes comandos "**`/usr/bin/x-*`**" apontam são determinados pelo sistema de alternativas Debian e modificados pelo "**`update-alternatives --config x-session-manager`**", etc.

7.5.1. Iniciar uma sessão X com o gdm3

O gdm3(1) permite-lhe seleccionar o tipo de sessão (ou ambiente de trabalho: Secção 7.2, “Definir o ambiente de trabalho”), e linguagem (ou locale: Secção 8.3, “O locale”) da sessão X a partir do seu menu. Mantêm o valor predefinido seleccionado em "**`~/.dmrc`**" como se segue.

```
[Desktop]
Session=default
Language=pt_PT.UTF-8
```

7.5.2. Personalizar a sessão X (método clássico)

Num sistema onde "**/etc/X11/Xsession.options**" contém uma linha "**allow-user-xsession**" sem o caractere "#" a preceder, qualquer utilizador que defina "**~/.xsession**" ou "**~/.Xsession**" é capaz de personalizar a acção de "**/etc/X11/Xsession**" ao sobrepor completamente o código do sistema. O último comando no ficheiro "**~/.xsession**" deve usar a forma de "**exec some-window/session-manager**" para iniciar os seus gestores de X window/sessão favoritos.

7.5.3. Personalizar a sessão X (método novo)

Aqui estão alguns métodos de personalizar a sessão X sem sobrepor completamente o código do sistema como em cima.

- O gestor de écran **gdm3** pode seleccionar uma sessão específica e defini-la como o argumento de "**/etc/X11/Xsession**".
- O ficheiro "**~/.xsessionrc**" é executado como parte do processo de arranque. (independente do ambiente de trabalho)
- O ficheiro "**~/.gnomerc**" é executado como parte do processo de arranque. (apenas ambiente GNOME)
- O software de gestão de sessão baseado em GUI pode usar o ficheiro "**~/.gnome2/session**", etc.

7.5.4. Ligar um cliente X remoto via SSH

A utilização de "**ssh -X**" activa uma ligação segura de um servidor X local a um servidor de aplicações remoto.

Defina as entradas "**X11Forwarding**" para "**yes**" em "**/etc/ssh/sshd_config**" da máquina remota, se deseja evitar a opção "**-X**" da linha de comando.

Arrancar o servidor X na máquina local.

Abrir um **xterm** na máquina local.

Correr o ssh(1) para estabelecer ligação com um site remoto com o seguinte.

```
nome_local @ localhost $ ssh -q -X nome_de_login@domínio.máquina_remota
Palavra-passe:
```

Correr um comando de aplicação X, ex. "**gimp**", no site remoto com o seguinte.

```
nome_de_login @ máquina_remota $ gimp &
```

Este método pode mostrar o resultado de um cliente X remoto como se ele estivesse ligado localmente através de um socket de domínio UNIX local.

7.5.5. Terminal X seguro via Internet

Terminal X seguro via Internet, o qual mostra um ambiente de trabalho X completo a correr remotamente, pode ser conseguido facilmente usando um pacote especializado como o **ldm**. A sua máquina local torna-se num cliente magro seguro para um servidor de aplicações remoto ligado via SSH.

7.6. Fonts (tipos de letra) para o X Window

O Fontconfig 2.0 foi criado para disponibilizar uma biblioteca independente da distribuição para configurar e personalizar o acesso a tipos de letra em 2002. Debian após **squeeze** usa Fontconfig

2.0 para a sua configuração de tipos de letra.

Os suportes de font no X Window System podem ser resumidos como se segue.

- Sistema de suporte a font de tamanho de servidor X Legacy
  - O sistema de font do núcleo original do X11 disponibiliza compatibilidade para trás para aplicações cliente X de versões mais antigas.
  - As fonts de núcleo original X11 estão instaladas no servidor X.
- Sistema de suporte a font de tamanho de cliente X moderno
  - O sistema X moderno suporta todos os tipos de letra listados em baixo (Secção 7.6.1, “Fonts (tipos de letra) básicas”, Secção 7.6.2, “Fonts (tipos de letra) adicionais”, e Secção 7.6.3, “fonts CJK”) com funcionalidades avançadas como o anti-aliasing.
  - O Xft 2.0 liga aplicações X modernas como as do GNOME, KDE, e LibreOffice com a biblioteca FreeType 2.0.
  - FreeType 2.0 disponibiliza uma biblioteca de rasterização de fonts.
  - Fontconfig disponibiliza resolução da especificação de font para Xft 2.0. Veja fonts.conf(5) para a sua configuração.
  - Todas as aplicações X modernas que usam Xft 2.0 podem falar com o servidor X moderno usando a Extensão X Rendering.
  - A Extensão X Rendering move o acesso a tipos de letra e a geração de imagens de glifos do servidor X para o cliente X.

Tabela 7.4. Tabela de pacotes para suportar fonts do sistema X Window

pacote	popcon	tamanho	descrição
xfonts-utils	V:59, I:693	390	Programas utilitários de fonts do Sistema X Window
libxft2	V:116, I:798	141	Xft, uma biblioteca que liga aplicações X com a biblioteca de rasterização de fonts FreeType
libfreetype6	V:583, I:985	923	FreeType biblioteca de rasterização de fonts 2.0
fontconfig	V:384, I:795	547	Fontconfig, uma biblioteca de configuração de fonts genérica -- binários de suporte
fontconfig-config	V:402, I:869	426	Fontconfig, uma biblioteca de configuração de fonts genérica -- dados de configuração

Você pode verificar informação de configuração de fonts pelo seguinte.

- "**`xset q`**" para caminho das fonts do núcleo do X11
- "**`fc-match`**" para a font predefinida do fontconfig
- "**`fc-list`**" para fonts disponíveis do fontconfig

Dica

"O Pinguim e o Unicode" é uma boa visão geral do X Window System moderno. Outra documentação em http://unifont.org/ deverá disponibilizar boas informações sobre tipos de letra Unicode, software capaz de Unicode, internacionalização, e problemas da utilização de Unicode em sistemas operativos free/libre/open source (FLOSS).

7.6.1. Fonts (tipos de letra) básicas

Existem 2 tipos principais de fonts de computador.

- Fonts bitmap (boas para rasterização de baixa resolução)
- Fonts contorno/stroke (boas para rasterização de alta resolução)

Enquanto que o dimensionar de fonts de mapas de bits causa imagem distorcida, o dimensionar de fonts de contorno/curso produz imagem suave.

As fontes de mapa de bits no sistema Debian são geralmente disponibilizadas por ficheiros de fonts bitmap pcf do X11 comprimidos com a sua extensão de ficheiro "**`.pcf.gz`**".

As fonts de contorno no sistema Debian são disponibilizadas pelo seguinte.

- Ficheiros de font Type 1 PostScript tendo a sua extensão de ficheiro "**`.pfb`**" (ficheiro de font binário) e "**`.afm`**" (ficheiro de font métrica).
- Ficheiros font TrueType (ou OpenType) geralmente tendo a sua extensão de ficheiro "**`.ttf`**".

> **Dica**
>
> OpenType é destinado a substituir ambas TrueType e PostScript Type 1.

Tabela 7.5. Tabela de fonts PostScript Type 1 correspondentes

pacote font	popcon	tamanho	font sans-serif	font serif	font monospace	fonte da font
PostScript	N/D	N/D	Helvetica	Times	Courier	Adobe
gsfonts	V:179, I:726	4632	Nimbus Sans L	Nimbus Roman No9 L	Nimbus Mono L	URW (tamanho compatível com Adobe)
gsfonts-x11	I:171	68	Nimbus Sans L	Nimbus Roman No9 L	Nimbus Mono L	Suporte a X font com fonts PostScript Type 1.
t1-cyrillic	I:25	4882	Free Helvetian	Free Times	Free Courier	URW extenso (tamanho compatível com Adobe)
lmodern	I:159	32873	LMSans*	LMRoman*	LMTypewriter*	fonts PostScript e OpenType escaláveis baseadas em Computer Modern (do TeX)

Tabela 7.6. Tabela de fonts correspondentes a TrueType

pacote font	popcon	tamanho	font sans-serif	font serif	font monospace	fonte da font
ttf-mscorefonts-installer	V:2, I:101	125	Arial	Times New Roman	Courier New	Microsoft (tamanho compatível com Adobe) (Isto instala dados não-livres)
fonts-liberation	I:546	2127	Liberation Sans	Liberation Serif	Liberation Mono	Liberation Fonts project (tamanho compatível com Microsoft)
fonts-freefont-ttf	V:184, I:366	10720	FreeSans	FreeSerif	FreeMono	GNU freefont ((tamanho compatível com Microsoft)
fonts-dejavu	I:133	55	DejaVu Sans	DejaVu Serif	DejaVu Sans Mono	DejaVu, Bitstream Vera com cobertura Unicode
fonts-dejavu-core	V:87, I:153	2896	DejaVu Sans	DejaVu Serif	DejaVu Sans Mono	DejaVu, Bitstream Vera com cobertura Unicode (sans, sans-negrito, serif. serif-negrito, mono, mono-negrito)
fonts-dejavu-extra	I:136	6544	N/D	N/D	N/D	DejaVu, Bitstream Vera com cobertura Unicode (oblíquo, itálico, negrito-oblíquo, negrito-itálico, condensado)
ttf-unifont	I:27	29587	N/D	N/D	unifont	GNU Unifont, com todo o código de caracteres imprimíveis em Unicode 5.1 Basic Multilingual Plane (BMP)

Dica

as fonts DejaVu são baseadas e um super conjunto da fonts Bitstream Vera.

7.6.2. Fonts (tipos de letra) adicionais

O aptitude(8) ajuda-o a encontrar fonts adicionais facilmente.

- A lista de pacotes curta sob "Tarefas" → "Localização"
- A lista de pacotes lisa filtrada de dados de fonts com regex em debtag: "**`~Gmade-of::data:font`**"
- A lista de pacotes lisa filtrada de pacotes de fonts BDF (bitmap) com regex no nome do pacote: "**`~nxfonts-`**"
- A lista de pacotes lisa filtrada de pacotes de fonts TrueType (contorno) com regex no nome do pacote: "**`~nttf-|~nfonts-`**"

Como as fonts **Free** são por vezes limitadas, instalar ou partilhar algumas fonts TrueType comerciais é uma opção para os utilizadores de Debian. De modo a tornar este processo fácil para

o utilizador, foram criados alguns pacotes de conveniência.

- **`mathematica-fonts`**
- **`fonts-mscorefonts-installer`**

Você irá ter uma boa selecção de fonts TrueType às custas de contaminar o seu sistema **Livre** com fonts não-Livres.

7.6.3. fonts CJK

Aqui estão alguns pontos chave que focam em fonts de caracteres CJK.

Tabela 7.7. Tabela de palavras chave usadas em nomes de fonts CJK para indicar os tipos de fonts.

tipo de font	nome de font Japonesa	nome de font Chinesa	nome de font Coreana
sans-serif	gótico, ゴチック	hei, gótico	dodum, gulim, gótico
serif	mincho, 明朝	song, ming	batang

O nome de font como "VL PGothic" com o "P" é um font proporcional a qual corresponde à largura fixa da fonte "VL Gothic".

Por exemplo, a tabela de código Shift_JIS compreende 7070 caracteres. Eles podem ser agrupados como o seguinte.

- caracteres de um byte JIS X 0201 (191 caracteres, a.k.a. caracteres de meia-largura)
- caracteres de duplo byte JIS X 0208 (6879 caracteres, a.k.a. caracteres de largura-completa)

Os caracteres de duplo-byte ocupam o dobro da largura nos terminais de consola que usam fonts CJK de largura fixa. De modo a lidar com esta situação, pode ser implantado o Hanzi Bitmap Font (HBF) File com extensão de ficheiro "**`.hbf`**" para fonts que contêm caracteres de único-byte e duplo-byte.

De modo a poupar espaço para ficheiros de tipos de letra TrueType, pode ser usado o ficheiro de colecção de tipos de letra TrueType com a extensão de ficheiro "**`.ttc`**".

De modo a cobrir o código complicado do espaço dos caracteres, é usada uma font Type 1 PostScript com chave CID com ficheiros CMap que arrancam eles próprios com "**`%!PS-Adobe-3.0 Resource-CMap`**". Isto é raramente usado para o mostrador X normal mas é usado para renderização de PDF, etc. (veja Secção 7.7.2, “aplicações utilitárias do X”).

> **Dica**
>
> Os múltiplos glifos são esperados para alguns pontos de código do Unicode devido à unificação do Han. Um dos mais chatos são "U+3001 IDEOGRAPHIC COMMA" e "U+3002 IDEOGRAPHIC FULL STOP" nos quais as posições dos caracteres diferem entre países CJK. Configurar a prioridade das fonts centrais Japonesas sobre as Chinesas usado o "**`~/.fonts.conf`**" deverá trazer alguma paz aos Japoneses.

7.7. Aplicações do X

7.7.1. Aplicações de escritório do X

Aqui está uma lista de aplicações de escritório básicas (LO é o LibreOffice).

Tabela 7.8. lista de aplicações X de escritório básicas

pacote	popcon	tamanho do pacote	tipo	descrição
libreoffice-writer	V:331, I:464	27958	LO	processador de texto
libreoffice-calc	V:326, I:459	25849	LO	folha de cálculo
libreoffice-impress	V:323, I:455	4392	LO	apresentação
libreoffice-base	V:318, I:447	6797	LO	gestão de base de dados
libreoffice-draw	V:323, I:456	9605	LO	editor de gráficos vectoriais (desenho)
libreoffice-math	V:326, I:460	1371	LO	editor de fórmulas/equações matemáticas
abiword	V:21, I:38	4812	GNOME	processador de texto
gnumeric	V:25, I:45	7357	GNOME	folha de cálculo
gimp	V:102, I:519	15644	GTK	editor de gráficos bitmap (pintura)
inkscape	V:157, I:401	77158	GNOME	editor de gráficos vectoriais (desenho)
dia-gnome	V:11, I:16	575	GNOME	editor de fluxogramas e diagramas
planner	V:3, I:12	1158	GNOME	gestão de projectos
calligrawords	V:1, I:11	6526	KDE	processador de texto
calligrasheets	V:2, I:11	14753	KDE	folha de cálculo
calligrastage	V:1, I:10	5282	KDE	apresentação
calligraplan	V:0, I:10	9200	KDE	gestão de projectos
calligraflow	V:0, I:10	1023	KDE	editor de fluxogramas e diagramas
kexi	V:2, I:12	8187	KDE	gestão de base de dados
karbon	V:2, I:12	4022	KDE	editor de gráficos vectoriais (desenho)
krita	V:2, I:15	22952	KDE	editor de gráficos bitmap (pintura)

7.7.2. aplicações utilitárias do X

Aqui está uma lista de aplicações utilitárias básicas que me chamaram a atenção.

Tabela 7.9. Lista de aplicações X utilitárias básicas

pacote	popcon	tamanho do pacote	tipo	descrição
evince	V:254, I:429	1194	GNOME	visualizador de documentos (pdf)
okular	V:67, I:109	6077	KDE	visualizador de documentos (pdf)
calibre	V:7, I:34	42503	KDE	conversor de e-books e gestor de biblioteca
fbreader	V:3, I:21	3084	GTK	leitor de e-book
evolution	V:60, I:378	356	GNOME	Gestor de Informações Pessoais (groupware e email)
kontact	V:4, I:41	1566	KDE	Gestor de Informações Pessoais (groupware e email)
scribus	V:19, I:32	52910	KDE	editor de disposição de páginas do ambiente de trabalho
glabels	V:1, I:5	1160	GNOME	editor de etiquetas
gnucash	V:4, I:17	6941	GNOME	contas pessoais
homebank	V:0, I:3	807	GTK	contas pessoais
kmymoney	V:1, I:4	10153	KDE	contas pessoais
shotwell	V:41, I:342	6320	GTK	organizador de fotos digitais
xsane	V:30, I:202	742	GTK	frontend para digitalizador (scanner)

Cuidado

O pacote **poppler-data** (anteriormente não-livre), veja Secção 11.4.1, “Ghostscript”) precisa de ser instalado para o **evince** e **okular** para mostrar documentos PDF CJK usando dados Cmap (Secção 7.6.3, “fonts CJK”).

Nota

Instalar softwares como o **scribus** (KDE) no ambiente de trabalho GNOME é aceitável porque a funcionalidade correspondente não está disponível no ambiente GNOME. Mas instalar demasiados pacotes com funcionalidades duplicadas desorganiza o seu menu.

7.8. As trivialidades do X

7.8.1. Mapas de teclas e mapas de botões do apontador (rato) no X

O xmodmap(1) é um utilitário para modificar mapas de teclas e mapas dos botões do rato no X Window System. Para obter o **código-da-tecla**, corra xev(1) no X e carregue nas teclas. Para obter significado de **keysym**, veja na definição de MACRO no ficheiro "**/usr/include/X11/keysymdef.h**" (pacote **x11proto-core-dev**). Todas as declarações "**#define**" neste ficheiro são nomeadas com "**XK_**" pre-pendente a nomes **keysym**.

7.8.2. Clientes X Clássicos

Programas cliente X mais tradicionais, como o xterm(1), podem ser arrancados com um conjunto de opções de linha de comandos standard para especificar a geometria, o tipo de letra e o mostrador.

Eles também usam a base de dados de recursos do X para configurar a sua aparência. As predefinições gerais do sistema dos recursos do X são armazenadas em "**/etc/X11/Xresources/***" e as predefinições de aplicação delas são armazenadas em "**/etc/X11/app-defaults/***". Use estas definições como pontos de partida.
O ficheiro "**~/.Xresources**" é usado para armazenar especificações de recursos do utilizador. Este ficheiro é unido automaticamente aos recursos predefinidos do X após o login. Para fazer alterações nestas definições e as tornar efectivas imediatamente, una-as à base de dados usando o seguinte comando.

```
$ xrdb -merge ~/.Xresources
```

Veja x(7) e xrdb(1).

7.8.3. O emulador de terminal X - xterm

Saiba tudo sobre o xterm(1) em http://dickey.his.com/xterm/xterm.faq.html.

7.8.4. Correr clientes X como root

Atenção

Nunca inicie o gestor de sessão/ecrã X sob a conta root ao escrever **root** num gestor de ecrã como o **gdm3** porque isso é considerado inseguro, mesmo quando planeia executar actividades administrativas. A arquitectura inteira do X é considerada insegura para ser executada como root. Você deve sempre usar o nível de privilégios mais baixo possível, como uma conta de utilizador normal.

Maneiras fáceis de correr um cliente X particular, ex. "**foo**" como root é usar sudo(8) etc. como o seguinte.

```
$ sudo foo &
```

```
$ sudo -s
# foo &
```

```
$ gksu foo &
```

```
$ ssh -X root@localhost
# foo &
```

Cuidado

O uso de ssh(1) só para este objectivo como em cima é um desperdício de recursos.

De modo que o cliente X se ligue ao servidor X, por favor note o seguinte.

- Os valores das variáveis de ambiente "**$XAUTHORITY**" e "**$DISPLAY**" dos utilizadores antigos têm de ser copiados para os utilizadores mais recentes.
- O ficheiro apontado pelo valor da variável de ambiente "**$XAUTHORITY**" tem de ser legível pelo novo utilizador.

O pacote **gksu** (popcon: V:112, I:470) é um pacote GUI GTK+ especializado para ganhar privilégios de root. Pode ser configurado para usar o su(1) ou o sudo(8) como backend dependendo da chave gconf "**/apps/gksu/sudo-mode**". Você pode editar a chave gconf usando o gconf-editor(1) (menu: "Aplicações" → "Ferramentas do Sistema" → "Editor de Configuração").

Capítulo 8. I18N e L10N

Índice

8.1. A entrada do teclado
    8.1.1. O suporte a método de entrada com IBus
    8.1.2. Um exemplo para Japonês
    8.1.3. Desactivar o método de entrada
8.2. O mostrador de resultados
8.3. O locale
    8.3.1. Bases de codificação
    8.3.2. Fundamentos para o locale UTF-8
    8.3.3. A reconfiguração do locale
    8.3.4. O valor da variável de ambiente "**$LANG**"
    8.3.5. O locale específico apenas sob X Window
    8.3.6. Codificação de nomes de ficheiros
    8.3.7. Mensagens localizadas e documentação traduzida
    8.3.8. Efeitos do locale

O Multilingualization (M17N) ou Suporte de Linguagem Nativa para um software de aplicação é feito em 2 passos.

- Internationalization (I18N): Para fazer com que o software lide potencialmente com múltiplos locales.
- Localization (L10N): Tornar o software útil num locale específico.

> **Dica**
>
> Existem 17, 18, ou 10 letras entre "m" e "n", "i" e "n", ou "l" e "n" em 'multilingualization', 'internationalization', e 'localization' os quais correspondem a M17N, I18N, e L10N.

O software moderno como o GNOME e o KDE está multi-lingualizado. Eles são internacionalizados ao fazê-los lidar com dados UTF-8 e localizados ao disponibilizar as suas mensagens traduzidas através da infraestrutura gettext(1). As mensagens traduzidas podem ser disponibilizadas em pacotes de localização separados. Podem ser seleccionados simplesmente ao definir variáveis de ambiente pertinentes ao locale apropriado.

A representação mais simples dos dados de texto é o **ASCII** o qual é suficiente para Inglês e usa menos de 127 caracteres (representados em 7 bits). De modo a suportar muitos mais caracteres para o suporte in internacional, foram inventados muitos sistemas de codificação de caracteres. O sistema mais moderno e sensível é o **UTF-8** o qual pode lidar com praticamente todos os caracteres conhecidos dos humanos (veja Secção 8.3.1, “Bases de codificação”).

Veja Introdução ao i18n para mais detalhes.

O suporte a hardware internacional é activado com dados de configuração de hardware localizados.

8.1. A entrada do teclado

O sistema Debian pode ser configurado para funcionar com muitas disposições internacionais de teclado usando os pacotes **`keyboard-configuration`** e **`console-setup`**.

```
# dpkg-reconfigure keyboard-configuration
# dpkg-reconfigure console-setup
```

Isto configura o teclado para a consola Linux e o X Window actualiza os parâmetros de configuração em "**`/etc/default/keyboard`**" e "**`/etc/default/console-setup`**". Isto

também configura o tipo de letra (font) da consola Linux.

Muitos caracteres não-ASCII incluindo caracteres acentuados usados por muitas linguagens Europeias podem ficar disponíveis com tecla morta, tecla AltGr, e tecla compose.

Para as linguagens Asiáticas, você precisa de um suporte de método de entrada mais complicado como o IBus discutido em seguida.

8.1.1. O suporte a método de entrada com IBus

Entrada multilingue para a aplicação é processada como:

```
Teclado                                  Aplicação
   |                                        ^
   |                                        |
   +-> kernel Linux -> Método de entrada -> Gtk, Qt, ou X
```

A configuração de entrada multilingue para o sistema Debian está simplificada ao usar a família de pacotes IBus com o pacote **`im-config`**. A lista de pacotes IBus é a seguinte.

Tabela 8.1. Lista de suportes a método de entrada com IBus

pacote	popcon	tamanho	locale suportado
ibus	V:7, I:9	2170	estrutura de método de entrada que usa dbus
ibus-mozc	V:1, I:1	871	Japonês
ibus-anthy	V:1, I:3	746	, ,
ibus-kkc	V:0, I:0	266	, ,
ibus-skk	V:0, I:0	230	, ,
ibus-pinyin	V:1, I:2	1452	Chinês (para zh_CN)
ibus-chewing	V:0, I:0	325	, , (para zh_TW)
ibus-hangul	V:0, I:1	297	Coreano
ibus-table	V:1, I:2	706	motor de tabela para IBus
ibus-table-thai	I:0	143	Thai
ibus-unikey	V:0, I:0	276	Vietnamita
ibus-m17n	V:0, I:1	163	Multilingue: Indiano, Árabe e outros

O método kinput2 e outros métodos de entrada Asiáticos clássicos dependentes do locale ainda existem mas não são recomendados para o ambiente X UTF-8 moderno. As cadeias de ferramentas SCIM e uim são uma aproximação um tanto antiga para o método de entrada internacional para o ambiente X UTF-8 moderno.

8.1.2. Um exemplo para Japonês

Eu acho muito útil o método de entrada de Japonês arrancado sob ambiente Inglês "**`en_US.UTF-8`**"). Aqui está como eu fiz isto com o IBus para GNOME3:

1. Instale o pacote de ferramenta de entrada de Japonês **`ibus-anthy`** com os seus pacotes recomendados como o **`im-config`**.
2. Execute "**`im-config`**" a partir da shell de utilizador e seleccione "**`ibus`**" como método de entrada.
3. Seleccione "Definições" → "Teclado" → "Fontes de Entrada" → clique em "**+**" em "Fontes de Entrada" → "Japonês" → "Japonês (anthy)" e clique "Adicionar".
4. Seleccione "Japonês" e clique "Adicionar" para suportar a disposição Japonesa de teclado

sem conversão de caracteres. (Você pode escolher quantas fontes de entrada desejar.)

5. Voltar a fazer login na conta do utilizador
6. Verificar definição por "**`im-config`**".
7. Configure a fonte de entrada ao clicar com o botão direito no ícone da barra de ferramentas da GUI.
8. Alterne entre as fontes de entrada instaladas com SUPER-ESPAÇO. (SUPER é normalmente a Tecla Windows.)

Por favor note o seguinte:

- O im-config(8) comporta-se de modo diferente se o comando for executado pelo root ou não.
- im-config(8) activa o melhor método de entrada do sistema e é predefinido sem qualquer acção do utilizador.
- A entrada no menu GUI para im-config(8) está desactivada por predefinição para evitar a desordem.

8.1.3. Desactivar o método de entrada

Se você desejar dar entradas sem ser através do XIM (mecanismo usado pelo X), regule o valor de "**`$XMODIFIERS`**" para "none" quando arranca um programa. Este pode ser o caso se você usar a infraestrutura de entrada de Japonês **`egg`** em emacs(1), enquanto desactiva **`ibus`**. A partir da shell, execute como se segue.

```
$ XMODIFIERS=none emacs
```

De modo a ajustar o comando executado pelo menu Debian, coloque configuração personalizada em "**`/etc/menu/`**" seguindo o método descrito em "**`/usr/share/doc/menu/html`**".

8.2. O mostrador de resultados

A consola do Linux apenas pode mostrar caracteres limitados. (Você precisa usar programas de terminal especiais como o jfbterm(1) para mostrar linguagens não-Europeias numa consola não-X.)

O X Window pode mostrar quaisquer caracteres em UTF-8 desde que a font necessária exista. (A codificação dos dados da font original fica ao cuidado do Sistema X Window e é transparente para o utilizador.)

8.3. O locale

O seguinte foca-se no locale para aplicações que correm sob ambiente X Window iniciado a partir do gdm3(1).

8.3.1. Bases de codificação

A variável de ambiente "**`LANG=xx_YY.ZZZZ`**" define o locale para o código de linguagem "**`xx`**", código de país "**`yy`**", e codificação "**`ZZZZ`**" (veja Secção 1.5.2, “A variável "**`$LANG`**"”).

O sistema Debian actual normalmente define o locale como "**`LANG=xx_YY.UTF-8`**". Isto usa a codificação UTF-8 com o conjunto de caracteres Unicode. Este sistema de codificação UTF-8 é um sistema de código multibyte e usa pontos de código inteligentemente. Os dados ASCII, que consistem apenas em códigos com alcance de 7 bits, são sempre dados UTF-8 válidos consistindo apenas com 1 byte por caractere.

O sistema Debian anterior costumava definir o locale como "**`LANG=C`**" ou "**`LANG=xx_YY`**" (sem "**`.UTF-8`**").

- O conjunto de caracteres ASCII é usado para "**LANG=C**" ou "**LANG=POSIX**".
- O sistema de codificação tradicional em Unix é usado para "**LANG=xx_YY**".

O sistema de codificação tradicional actual usado para "**LANG=xx_YY**" pode ser identificado ao verificar "**/usr/share/i18n/SUPPORTED**". Por exemplo, "**en_US**" usa codificação "**ISO-8859-1**" e "**fr_FR@euro**" usa codificação "**ISO-8859-15**".

> **Dica**
>
> Para o significado dos valores de codificação, veja Tabela 11.2, “Lista de valores de codificação e a sua utilização”.

8.3.2. Fundamentos para o locale UTF-8

O conjunto de caracteres Unicode pode representar praticamente todos os caracteres conhecidos dos humanos com um alcance de códigos de 0 até 10FFFF em hexadecimal. O seu armazenamento requer pelo menos 21 bits.

O sistema de codificação de texto UTF-8 encaixa pontos de código Unicode num fluxo de dados de 8 bits sensível compatível com o sistema de processamento de dados ASCII. **UTF** significa Unicode Transformation Format.

Eu recomendo usar o locale UTF-8 para o seu ambiente de trabalho, ex. "**LANG=en_US.UTF-8**". A primeira parte do locale determina as mensagens apresentadas pelas aplicações. Por exemplo, o gedit(1) (editor de texto para o ambiente GNOME) sob o locale "**LANG=fr_FR.UTF-8**" pode mostrar e editar dados de texto em caracteres Chineses enquanto apresenta os menus em Francês, desde que as fonts e métodos de entrada necessários estejam instalados.

Também recomendo definir o locale usando a variável de ambiente "**$LANG**". Não vejo grande benefício ao definir uma combinação complicada de variáveis "**LC_***" (veja locale(1)) sob locale UTF-8.

Mesmo o Inglês simples pode conter caracteres não-ASCII, ex. as marcas de citação esquerda e direita ligeiramente curvas não estão disponíveis em ASCII.

```
“texto com dupla citação” não é "ASCII com citação dupla"
‘texto com citação singular’ não é 'ASCII com citação singular'
```

Quando os dados de texto simples em ASCII são convertidos para UTF-8, fica exactamente com o mesmo conteúdo e tamanho que o original em ASCII. Portanto não se perde nada ao implantar o locale UTF-8.

Alguns programas consomem mais memória após suportarem I18N. Isto é porque estão codificados para usar UTF-32(UCS4) internamente para suportar Unicode para optimização de velocidade e consomem 4 bytes por cada caractere ASCII independentemente do locale seleccionado. Mais uma vez, você não perde nada ao implantar o locale UTF-8.

Os sistema de codificação não-UTF-8 antigos específicos de marcas tentem a ter diferenças menores mas aborrecidas em alguns caracteres como os gráficos para muitos países. A implantação do sistema UTF-8 pelos Sistemas Operativos modernos praticamente resolveu estes problemas de conflitos de codificação.

8.3.3. A reconfiguração do locale

De modo ao sistema aceder a um determinado locale, os dados do locale têm de ser compilados a partir da base de dados de locales. (O sistema Debian **não** vem com todos os locales disponíveis pré-compilados a menos que você instale o pacote **locales-all**.) A lista completa dos locales suportados disponíveis para compilação está disponível em "**/usr/share/i18n/SUPPORTED**". Isto lista todos os nomes de locale apropriadamente. O seguinte lista todos os locales UTF-8

disponíveis já compilados no formato binário.

```
$ locale -a | grep utf8
```

A execução do comando seguinte reconfigura o pacote **locales**.

```
# dpkg-reconfigure locales
```

Este processo involve 3 passos.

1. Actualizar a lista de locales disponíveis
2. Compilá-los num formato binário
3. Definir o locale predefinido de todo o sistema em "**/etc/default/locale**" para usar com o PAM (veja Secção 4.5, “PAM e NSS”)

A lista dos locale disponíveis deve incluir "**en_US.UTF-8**" e todas as linguagens de interesse com "**UTF-8**".

O locale predefinido recomendado é "**en_US.UTF-8**" para Inglês dos Estados Unidos. Para outras linguagens, por favor certifique-se de escolher um locale com "**UTF-8**". Qualquer uma destas definições consegue lidar com quaisquer caracteres internacionais.

> **Nota**
>
> Apesar da definição de locale para "**C**" usar mensagens em Inglês dos Estados Unidos, apenas lida com caracteres ASCII.

8.3.4. O valor da variável de ambiente "$LANG"

O valor da variável de ambiente "**$LANG**" é definido e alterado por muitas aplicações.

- Definido inicialmente pelo mecanismo de login(1) PAM para os programas de consola local do Linux
- Definido inicialmente pelo mecanismo PAM do gestor de ecrã para todos os programas do X
- Definido inicialmente pelo mecanismo PAM do ssh(1) para os programas de consola remota.
- Alterado por algum gestor de ecrã como o gdm3(1) para todos os programas do X
- Alterado pelo código de arranque da sessão X via "**~/.xsessionrc**" para todos os programas do X
- Alterado pelo código de arranque da shell, ex. "**~/.bashrc**", para todos os programas de consola

> **Dica**
>
> É uma boa ideia instalar um locale predefinido para todo o sistema como "**en_US.UTF-8**" para o máximo de compatibilidade.

8.3.5. O locale específico apenas sob X Window

Você pode escolher um locale específico apenas sob X Window não relacionado com o seu locale predefinido de todo o sistema usando personalização do PAM (veja xref linkend="_pam_and_nss"/>) como se segue.

Este ambiente deverá disponibilizar-lhe a melhor experiência de ambiente de trabalho com estabilidade. Você tem acesso ao terminal de caracteres funcional com mensagens legíveis mesmo quando o Sistema X Window não está a funcionar. Isto torna-se essencial para linguagens que usam caracteres não-romanos como o Chinês, Japonês e Coreano.

Nota

Pode existir outra maneira disponível como o melhoramento do pacote de gestão de sessão X, mas por favor leia o seguinte como o método genérico e básico de definir o locale. Para o gdm3(1), Eu sei que você pode seleccionar da sessão X através do seu menu.

A seguinte linha define a localização do ficheiro do ambiente de linguagem no ficheiro do configuração do PAM, como o "**`/etc/pam.d/gdm3`**.

```
auth    required        pam_env.so read_env=1 envfile=/etc/default/locale
```

Mude isto para o seguinte.

```
auth    required        pam_env.so read_env=1 envfile=/etc/default/locale-x
```

Para Japonês, crie um ficheiro "**`/etc/default/locale-x`**" com permissões "**`-rw-r--r-- 1 root root`**" contendo o seguinte.

```
LANG="ja_JP.UTF-8"
```

Mantenha o ficheiro "**`/etc/default/locale`**" predefinido para outros programas com o seguinte.

```
LANG="en_US.UTF-8"
```

Esta é a técnica mais genérica para personalizar o locale e faz com que o diálogo de selecção de menu do próprio gdm3(1) fique localizado (traduzido).

Alternativamente para este caso, você pode simplesmente alterar o locale usando o ficheiro "**`~/.xsessionrc`**".

8.3.6. Codificação de nomes de ficheiros

Para troca de dados entre plataformas (veja Secção 10.1.7, “Dispositivo de armazenamento amovível”), você pode precisar de montar algum sistema de ficheiros com codificações particulares. por exemplo, o mount(8) para sistema de ficheiros vfat assume CP437 se usado sem opção. Você precisa de fornecer uma opção explícita de montagem para usar UTF-8 ou CP932 para os nomes dos ficheiros.

Nota

Quando se monta automaticamente uma caneta de memória USB sob ambientes de trabalho modernos como o GNOME, você pode fornecer tal opção de montagem ao clicar com o botão direito no ícone no ambiente de trabalho, clique no separador "Drive", clique para expandir "Definições", e insira "utf8" nas "Opções de montagem:". Não próxima vez que esta caneta de memória for montada, está activa a montagem com UTF-8.

Nota

Se você está a actualizar o sistema ou a mover os discos de um sistema antigo não-UTF-8, os nomes de ficheiros com caracteres não-ASCII podem ser codificados com as codificações históricas e obsoletas como a ISO-8859-1 ou

eucJP. por favor procure a ajuda de ferramentas de conversão de texto para os converter para UTF-8. Veja Secção 11.1, “Ferramentas de conversão de dados em texto”.

O Samba usa Unicode para os clientes mais recentes (Windows NT, 200x, XP) mas usa CP850 para os clientes mais antigos (DOS e Windows 9x/Me) por predefinição. Esta predefinição para os clientes mais antigos pode ser alterada usando "**`dos charset`**" no ficheiro "**`/etc/samba/smb.conf`**" por exemplo para CP932 para Japonês.

8.3.7. Mensagens localizadas e documentação traduzida

Existem traduções para muitas das mensagens de texto e documentos que são mostrados no sistema Debian, tais como as mensagens de erro, as saídas normais dos programas, os menus e os manuais. A cadeia de ferramentas de comandos gettext(1) do GNU é usada como a ferramenta backend para a maioria das actividades de tradução.

Sob "Tarefas" → "Localização" o aptitude(8) disponibiliza uma lista extensa de pacotes binários úteis que adicionam mensagens localizadas às aplicações e fornecem documentação traduzida.

Por exemplo, você pode obter as mensagens localizadas para os manuais ao instalar o pacote **`manpages-<LANG>`**. Para ler o manual em linguagem Italiana para o <nome_do_programa> a partir de "**`/usr/share/man/it/`**", execute o seguinte.

```
LANG=it_IT.UTF-8 man <nome_do_programa>
```

8.3.8. Efeitos do locale

A ordem de ordenação do caracteres com o sort(1) é afectada pela escolha de linguagem do locale. Os locales Espanhol e Inglês ordenam de forma diferente.

O formato de data do ls(1) é afectado pelo locale. Os formatos de data de "**`LANG=C ls -l`**" e "**`LANG=en_US.UTF-8`**" são diferentes (veja Secção 9.2.5, “Amostragem personalizada de hora e data”).

As pontuações numéricas são diferentes para os locales. Por exemplo, em locale Inglês, mil ponto um é mostrado como "**`1,000.1`**" enquanto em locale Alemão é mostrado como **`1.000,1`**". Você pode ver esta diferença num programa de folha de cálculo.

Capítulo 9. Dicas do sistema

Índice

9.1. O programa screen
- 9.1.1. O cenário de utilização para o screen(1)
- 9.1.2. ligações de teclas para o comando screen

9.2. Gravação de dados e apresentação
- 9.2.1. O daemon de log
- 9.2.2. Analisador de relatório (Log)
- 9.2.3. Gravar as actividades da shell de modo limpo
- 9.2.4. Amostragem personalizada de dados em texto
- 9.2.5. Amostragem personalizada de hora e data
- 9.2.6. Echo de shell colorido
- 9.2.7. Comandos coloridos
- 9.2.8. Recordando as actividades do editor para repetições complexas
- 9.2.9. Gravar a imagem gráfica de uma aplicação X
- 9.2.10. Gravar alterações em ficheiros de configuração

9.3. Monitorizar, controlar e iniciar as actividades de programas
- 9.3.1. Temporizando um processo
- 9.3.2. A prioridade de agendamento
- 9.3.3. O comando ps
- 9.3.4. O comando top
- 9.3.5. Listar ficheiros abertos por um processo
- 9.3.6. Rastear as actividades de programas
- 9.3.7. Identificação de um processo usando ficheiros ou sockets
- 9.3.8. Repetir um comando com um intervalo constante
- 9.3.9. Repetindo um ciclo de comandos sobre ficheiros
- 9.3.10. Arrancar um programa a partir da GUI
- 9.3.11. Personalizar o programa a ser iniciado
- 9.3.12. Matar um processo
- 9.3.13. Agendar tarefas uma vez
- 9.3.14. Agendar tarefas regularmente
- 9.3.15. Tecla Alt-SysRq

9.4. Dicas de manutenção do sistema
- 9.4.1. Quem está no sistema?
- 9.4.2. Avisar todos
- 9.4.3. Identificação do hardware
- 9.4.4. Configuração do hardware
- 9.4.5. Hora do sistema e do hardware
- 9.4.6. A configuração do terminal
- 9.4.7. A infraestrutura de som
- 9.4.8. Desactivar o protector de ecrã (screensaver)
- 9.4.9. Desactivar os sons de beep
- 9.4.10. Utilização da memória
- 9.4.11. Segurança do sistema e verificação de integridade

9.5. Dicas de armazenamento de dados
- 9.5.1. Utilização do espaço em disco
- 9.5.2. Configuração das partições do disco
- 9.5.3. Aceder a partição usando UUID
- 9.5.4. LVM2
- 9.5.5. Configuração do sistema de ficheiros
- 9.5.6. Criação do sistema de ficheiros e verificação de integridade
- 9.5.7. Optimização do sistema de ficheiros por opções de montagem
- 9.5.8. Optimização do sistema de ficheiros através do superblock
- 9.5.9. Optimização do disco rígido
- 9.5.10. Optimização de disco de estado sólido (SSD)
- 9.5.11. Usar SMART para prever falhas no disco rígido
- 9.5.12. Especifique o directório de armazenamento temporário através de $TMPDIR
- 9.5.13. Expandir o espaço de armazenamento utilizável via LVM

9.5.14. Expandir o espaço de armazenamento utilizável ao montar outra partição
9.5.15. Expandir o espaço de armazenamento utilizável ao fazer bind-mount para outro directório
9.5.16. Expandir o espaço de armazenamento utilizável usando links simbólicos
9.5.17. Expandir o espaço de armazenamento utilizável usando aufs
9.6. A imagem de disco
9.6.1. Criando o ficheiro de imagem de disco
9.6.2. Escrever directamente no disco
9.6.3. Montar o ficheiro de imagem de disco
9.6.4. Limpar um ficheiro de imagem de disco
9.6.5. Criar um ficheiro de imagem de disco vazio
9.6.6. Criar o ficheiro de imagem ISO9660
9.6.7. Escrever directamente para o CD/DVD-R/RW
9.6.8. Montar o ficheiro de imagem ISO9660
9.7. Os dados binários
9.7.1. Ver e editar dados binários
9.7.2. Manipular ficheiros sem montar o disco
9.7.3. Redundância de dados
9.7.4. Recuperação de ficheiros e dados e análise forense
9.7.5. Dividir um ficheiro grande em ficheiros pequenos
9.7.6. Limpar conteúdo de ficheiro
9.7.7. Ficheiros dummy
9.7.8. apagar um disco rígido inteiro
9.7.9. Apagar uma área não utilizada do disco rígido
9.7.10. Recuperar ficheiros apagados mas ainda abertos
9.7.11. Procurar todos os hardlinks
9.7.12. Consumo invisível do espaço do disco
9.8. Dicas de encriptação de dados
9.8.1. Encriptação de discos amovíveis com dm-crypt/LUKS
9.8.2. Partição swap encriptada com dm-crypt
9.8.3. Montar discos encriptados com dm-crypt/LUKS
9.8.4. Encriptar ficheiros automaticamente com eCryptfs
9.8.5. Montar eCryptfs automaticamente
9.9. O kernel
9.9.1. Kernel Linux 2.6/3.x
9.9.2. Parâmetros do kernel
9.9.3. Cabeçalhos do kernel
9.9.4. Compilar o kernel e módulos relacionados
9.9.5. Compilar código-fonte do kernel: a recomendação da equipa do kernel de Debian
9.9.6. Controladores de hardware e firmware
9.10. Sistema virtualizado
9.10.1. Ferramentas de virtualização
9.10.2. Fluxo de trabalho da virtualização
9.10.3. Montar o ficheiro de imagem de disco virtual
9.10.4. Sistema chroot
9.10.5. Sistemas de vários ambientes de trabalho

Aqui, eu descrevo dicas básicas para configurar e gerir sistemas, a maioria a partir da consola.

9.1. O programa screen

O screen(1) é uma ferramenta muito útil para se aceder a sites remotos via ligações não confiáveis e intermitentes porque suporta interrupções nas ligações de rede.

Tabela 9.1. Lista de programas para suportar ligações à rede interrompidas

pacote	popcon	tamanho	descrição
screen	V:84, I:284	992	terminal multiplexador com emulação de terminal VT100/ANSI

9.1.1. O cenário de utilização para o screen(1)

O screen(1) não apenas permite que uma janela terminal funcione com múltiplos processos, mas também permite que os **processos de shell remota sobrevivam a ligações interrompidas**. Aqui está um cenário típico de utilização do screen(1).

1. Você faz login numa máquina remota.
2. Você arranca o **`screen`** numa consola única.
3. Você executa múltiplos programas na janela criada do **`screen`** com **`^A c`** ("Ctrl-A" seguido de "c").
4. Você muda entre as múltiplas janelas do **`screen`** com **`^A n`** ("Ctrl-A" seguido de "n").
5. Subitamente você precisa de abandonar o seu terminal, mas não quer perder o seu trabalho activo mantendo a ligação.
6. Você pode **separar** a sessão do **`screen`** por quaisquer métodos.
    - Desligar a sua ligação de rede à bruta
    - Escrever **`^A d`** ("Ctrl-A" seguido de "d") e manualmente terminar a sessão da ligação remota
    - Escrever **`^A DD`** ("Ctrl-A" seguido de "DD") para separar o **`screen`** e terminar a sua sessão dele.
7. Você faz login de novo para a mesma máquina remota (mesmo a partir de um terminal diferente).
8. Você inicia o **`screen`** como "**`screen -r`**".
9. O **`screen`** magicamente **reagrupa** todas as janelas **`screen`** anteriores com todos os programas a funcionar activamente.

Dica

Você pode poupar despesas de ligação com o **`screen`** em ligações de rede medidas 'a metro' como as dial-up, porque você pode deixar um processo activo enquanto desligado, e depois re-ligar-se a ele mais tarde quando ligar de novo.

9.1.2. ligações de teclas para o comando screen

Numa sessão do **`screen`**, todas as entradas do teclado são enviadas para a sua janela actual excepto as teclas de comandos. Todas as teclas de comando do **`screen`** são inseridas ao escrever **`^A`** ("Control-A") mais uma única tecla [mais quaisquer parâmetros]. Aqui estão alguns importantes para lembrar.

Tabela 9.2. Lista de ligações de teclas para o screen

tecla de atalho	significado
`^A ?`	mostra um écran de ajuda (mostra as teclas de atalho)
`^A c`	cria uma nova janela e muda para ela
`^A n`	vai para a janela seguinte
`^A p`	vai para a janela anterior
`^A 0`	vai para a janela número 0
`^A 1`	vai para a janela número 1
`^A w`	mostra uma lista de janelas
`^A a`	envia Ctrl-A para a janela actual como entrada do teclado
`^A h`	escreve uma cópia física da janela actual para um ficheiro
`^A H`	inicia/termina o registo da janela actual para um ficheiro
`^A ^X`	bloqueia o terminal (protegido por palavra-passe)
`^A d`	separa a sessão do ecrã do terminal
`^A DD`	separa a sessão do ecrã e termina a sessão

Veja screen(1) para detalhes.

9.2. Gravação de dados e apresentação

9.2.1. O daemon de log

Muitos programas registam as suas actividades sob o directório "**`/var/log/`**".

- O daemon de log do kernel: klogd(8)
- O daemon de log do sistema: rsyslogd(8)

Veja Secção 3.2.9, “A mensagem do sistema” e Secção 3.2.10, “A mensagem do kernel”.

9.2.2. Analisador de relatório (Log)

Aqui estão analisadores de relatórios notáveis ("**~Gsecurity::log-analyzer**" no aptitude(8)).

Tabela 9.3. Lista de analisadores de log do sistema

pacote	popcon	tamanho	descrição
logwatch	V:21, I:23	2132	analisador de log com saída bonita escrito em Perl
fail2ban	V:72, I:82	563	banir IPs que causam vários erros de autenticação
analog	V:6, I:138	3165	analisador de log do servidor web
awstats	V:16, I:24	3141	analisador de logs de servidor web poderoso e cheio de funcionalidades
sarg	V:9, I:10	685	gerador de relatórios de análises do squid
pflogsumm	V:1, I:4	133	resumidor de entradas do relatório do Postfix
syslog-summary	V:1, I:8	84	resume o conteúdo do um ficheiro de log do syslog
lire	V:0, I:0	3700	analisador de registos cheiro de funcionalidades e gerador de relatórios
fwlogwatch	V:0, I:1	440	analisador de log da firewall
squidview	V:0, I:3	211	monitoriza e analisa ficheiros access.log do squid
visitors	V:0, I:1	293	analisador de log do servidor web rápido
swatch	V:0, I:1	112	visualizador de ficheiros de registo com correspondência de expressões regulares, destaque, e hooks.
crm114	V:0, I:0	1074	Mutilador de Expressões Regulares Controlável e Filtro de Spam (CRM114)
icmpinfo	V:0, I:1	84	interpretar mensagens ICMP

Nota

CRM114 disponibiliza uma infraestrutura de linguagem para escrever filtros **fuzzy** com a biblioteca de expressões regulares TRE. O seu uso popular é o filtro de spam de mail, mas pode ser usado como um analisador de registos.

9.2.3. Gravar as actividades da shell de modo limpo

O uso simples de script(1) (veja Secção 1.4.9, “Gravar as actividades da shell”) para gravar a actividade da shell produz um ficheiro com caracteres de controle. Isto pode ser evitado ao usar o col(1) como o seguinte.

```
$ script
Script iniciado, ficheiro é typescript
```

Faça o que tem a fazer ... e carregue em **Ctrl-D** para terminar o **script**.

```
$ col -bx <typescript >ficheiro_limpo
$ vim ficheiro_limpo
```

Se você não tem o **script** (por exemplo, durante o processo de arranque no initramfs), então use antes o seguinte.

```
$ sh -i 2>&1 | tee typescript
```

Dica

Alguns **emuladores de terminal x** como o **gnome-terminal** podem gravar. Você pode desejar estender o buffer de linhas para ter deslocamento para trás.

Dica

Você pode usar o screen(1) com "**^A H**" (veja Secção 9.1.2, “ligações de teclas para o comando screen”) para executar a gravação da consola.

Dica

Você pode usar o emacs(1) com "**M-x shell**", "**M-x eshell**", ou "**M-x term**" para executar gravação da consola. Pode usar mais tarde "**C-x C-w**" para escrever o buffer num ficheiro.

9.2.4. Amostragem personalizada de dados em texto

Apesar de ferramentas paginadoras com o more(1) e less(1) (veja Secção 1.4.5, “O pager”) e ferramentas personalizadas para destaque e formatação (veja Secção 11.1.8, “Destacar e formatar dados de texto simples”) poderem mostrar dados de texto muito bem, os editores de objectivos gerais (veja Secção 1.4.6, “O editor de texto”) são mais versáteis e personalizáveis.

Dica

Para o vim(1) e o seu alias de modo paginador view(1), "**:set hls**" activa pesquisas destacadas.

9.2.5. Amostragem personalizada de hora e data

O formato de amostragem predefinido da hora e data pelo comando "**ls -l**" depende do **locale** (veja Secção 1.2.6, “Marcas temporais (Timestamps)” para o valor). A variável "**$LANG**" é referida primeiro e pode ser sobreposta pela variável "**$LC_TIME**".

O formato mostrado predefinido actual para cada locale depende da versão da biblioteca C standard (o pacote **libc6**) usada. Isto é, lançamentos diferentes de Debian tiveram diferentes predefinições.

Se você deseja realmente personalizar este formato de amostragem da hora e data para além do **locale**, você deve definir o **valor de estilo de hora** com o argumento "**--time-style**" ou com o valor "**$TIME_STYLE**" (veja ls(1), date(1), "**info coreutils 'ls invocation'**").

Tabela 9.4. Mostrar exemplos de hora e data para o comando "`ls -l`" para wheezy

valor do estilo de hora	localização	mostra a hora e data
`iso`	qualquer	**`01-19 00:15`**
`long-iso`	qualquer	**`2009-01-19 00:15`**
`full-iso`	qualquer	**`2009-01-19 00:15:16.000000000 +0900`**
`locale`	**`C`**	**`Jan 19 00:15`**
`locale`	**`en_US.UTF-8`**	**`Jan 19 00:15`**
`locale`	**`es_ES.UTF-8`**	**`ene 19 00:15`**
`+%d.%m.%y %H:%M`	qualquer	**`19.01.09 00:15`**
`+%d.%b.%y %H:%M`	**`C`** ou **`en_US.UTF-8`**	**`19.Jan.09 00:15`**
`+%d.%b.%y %H:%M`	**`es_ES.UTF-8`**	**`19.ene.09 00:15`**

Dica

Você pode eliminar a escrita de opções longas na linha de comandos usando nomes alternativos de comandos, ex. "**`alias ls='ls --time-style=+%d.%m.%y\ %H:%M'`**" (veja Secção 1.5.9, “Comando alias”).

Dica

ISO 8601 é seguido por estes formatos iso.

9.2.6. Echo de shell colorido

A escrita da shell nos terminais mais modernos pode ser colorida usando código de escape de ANSI (veja "**`/usr/share/doc/xterm/ctlseqs.txt.gz`**").

Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ RED=$(printf "\x1b[31m")
$ NORMAL=$(printf "\x1b[0m")
$ REVERSE=$(printf "\x1b[7m")
$ echo "${RED}RED-TEXT${NORMAL} ${REVERSE}REVERSE-TEXT${NORMAL}"
```

9.2.7. Comandos coloridos

Comandos coloridos são úteis para inspeccionar os seus resultados no ambiente interactivo. Eu incluí o seguinte no meu "**`~/.bashrc`**".

```
if [ "$TERM" != "dumb" ]; then
    eval "`dircolors -b`"
    alias ls='ls --color=always'
    alias ll='ls --color=always -l'
    alias la='ls --color=always -A'
    alias less='less -R'
    alias ls='ls --color=always'
    alias grep='grep --color=always'
    alias egrep='egrep --color=always'
    alias fgrep='fgrep --color=always'
    alias zgrep='zgrep --color=always'
else
    alias ll='ls -l'
    alias la='ls -A'
fi
```

O uso de alias limita os efeitos coloridos da utilização interactiva do comando. Tem vantagem sobre exportar a variável de ambiente "**`export GREP_OPTIONS='--color=auto'`**" porque a cor pode ser vista sob programas paginadores como o less(1). Se você deseja suprimir a cor quando canaliza (pipe) para outros programas, use antes "**`--color=auto`**" no exemplo em cima para "**`~/.bashrc`**".

> **Dica**
>
> Você pode desligar estes nomes alternativos coloridos no ambiente interactivo ao invocar a shell com "**`TERM=dumb bash`**".

9.2.8. Recordando as actividades do editor para repetições complexas

Você pode recordar as actividades do editor para repetições complexas.

Para o Vim, como se segue.

- "**`qa`**": inicia a gravação de caracteres teclados no registo nomeado "**a**".
- ... actividades do editor
- "**q**": termina a gravação de caracteres escritos
- "**@a**": executa o conteúdo do registo "**a**".

Para Emacs, como se segue

- "**`C-x (`**": começa a definir uma macro de teclado.
- ... actividades do editor
- "**`C-x )`**": termina de definir uma macro de teclado.
- "**`C-x e`**": executa uma macro de teclado.

9.2.9. Gravar a imagem gráfica de uma aplicação X

Existem algumas maneiras de gravar a imagem gráfica de uma aplicação X, incluindo um mostrador **`xterm`**.

Tabela 9.5. Lista de ferramentas gráficas de manipulação de imagens

pacote	popcon	tamanho	comando
xbase-clients	I:144	62	xwd(1)
gimp	V:102, I:519	15644	Menu GUI
imagemagick	V:229, I:579	247	import(1)
scrot	V:4, I:25	80	scrot(1)

9.2.10. Gravar alterações em ficheiros de configuração

Existem ferramentas especializadas para gravar alterações em ficheiros de configuração com a ajuda do sistema DVCS.

Tabela 9.6. Lista de pacotes para gravar histórico de configuração em VCS

pacote	popcon	tamanho	descrição
etckeeper	V:20, I:24	206	armazenar ficheiros de configuração e os seus meta-dados com Git (predefinido), Mercurial, ou Bazaar (novo)
changetrack	V:0, I:1	109	armazenar ficheiros de configuração com RCS (antigo)

Eu recomendo usar o pacote **`etckeeper`** com o git(1) o qual põe o "**`/etc`**" inteiro sob controle de VCS. O seu guia de instalação e tutorial podem ser encontrados em "**`/usr/share/doc/etckeeper/README.gz`**".

Essencialmente , executar "**`sudo etckeeper init`**" inicializa o repositório git para "**`/etc`**" tal como o processo explicado em Secção 10.6.5, “Git para gravar o histórico de configuração” mas com scripts hook especiais para configurações mais cuidadosas.

Conforme você muda a sua configuração, pode usar o git(1) normalmente para gravá-la. Ele também grava as alterações automaticamente de todas as vezes que você executa comandos de gestão de pacote.

> **Dica**
>
> Você pode explorar o histórico de alterações de "**`/etc`**" ao executar "**`sudo GIT_DIR=/etc/.git gitk`**" com visão clara para novos pacotes instalados, pacotes removidos, e alterações da versão de pacotes.

9.3. Monitorar, controlar e iniciar atividades de programas

As atividades de programas podem ser monitoradas e controladas usando ferramentas especiais

Tabela 9.7. Lista de ferramentas para monitorar e controlar as atividades de programas

pacote	popcon	tamanho	descrição
coreutils	V:866, I:999	13844	nice(1): correr um programa com prioridade de agendamento modificada
bsdutils	V:815, I:999	180	renice(1): modifica a prioridade de agendamento de um processo em execução
procps	V:811, I:999	670	"**/proc**" utilitários de sistema de ficheiros: ps(1), top(1), kill(1) , watch(1), …
psmisc	V:639, I:966	764	"**/proc**" utilitários de sistema de ficheiros: killall(1), fuser(1), peekfd(1), pstree(1)
time	V:51, I:885	108	time(1): corre um programa para reportar as utilizações de recursos do sistema no que respeita a tempo
sysstat	V:76, I:94	983	sar(1), iostat(1), mpstat(1), …: ferramentas de performance do sistema para Linux
isag	V:0, I:6	131	Interactive System Activity Grapher para sysstat
lsof	V:401, I:931	420	lsof(8): lista os ficheiro abertos por um processo em execução usando a opção "**-p**"
strace	V:28, I:191	990	strace(1): rastreia chamadas e sinais do sistema
ltrace	V:2, I:25	333	ltrace(1): rastreia chamadas de bibliotecas
xtrace	V:0, I:1	336	xtrace(1): rastreia a comunicação entre cliente X11 e servidor
powertop	V:6, I:227	529	powertop(1): informação sobre a utilização do sistema de energia
cron	V:863, I:998	193	corre processos de acordo com uma agenda nos bastidores a partir do daemon cron(8)
anacron	V:450, I:547	60	agenda de comandos tipo cron para sistemas que não funcionam 24 horas por dia
at	V:503, I:887	103	at(1) ou batch(1): executam um trabalho a uma hora especificada ou abaixo de um certo nível de carga.

Dica

Os pacotes **procps** disponibilizam as bases de monitorizar, controlar e iniciar actividades de programas. Você deve aprendê-las todas.

9.3.1. Temporizando um processo

Mostrar o tempo usado pelo processo invocado pelo comando.

```
# time qualquer_comando >/dev/null
real    0m0.035s        # tempo no relógio (tempo real)
user    0m0.000s        # tempo em modo de utilizador
sys     0m0.020s        # tempo em modo de kernel
```

9.3.2. A prioridade de agendamento

Um valor nice é usado para controlar a prioridade de agendamento para o processo.

Tabela 9.8. Lista de valores nice para a prioridade de agendamento

o valor nice	prioridade de agendamento
19	processo de prioridade menor (nice)
0	processo de prioridade muito alta para o utilizador
-20	processo de prioridade muito alta para o root (não-nice)

```
# nice  -19 top                                        # muito bom
# nice --20 wodim -v -eject speed=2 dev=0,0 disk.img # muito rápido
```

Por vezes um valor nice extremo faz mais danos que benefícios ao sistema. Use este comando com cuidado.

9.3.3. O comando ps

O comando ps(1) num sistema Debian suporta ambas funcionalidades do BSD e SystemV e ajuda-o a identificar estaticamente a actividade do processo.

Tabela 9.9. Lista dos estilos do comando ps

estilo	comando típico	funcionalidade
BSD	**`ps aux`**	mostrar %CPU %MEM
System V	**`ps -efH`**	mostra PPID

Para o processo filho zombie (defunto), você pode matá-lo pelo ID do processo pai identificado no campo "**`PPID`**".

O comando pstree(1) mostra uma árvore de processos.

9.3.4. O comando top

O top(1) no sistema Debian tem funcionalidades ricas e ajuda-o a identificar dinamicamente que processo está a actuar de modo esquisito.

É um programa interactivo de ecrã total. Você pode obter a sua ajuda de utilização ao pressionar a tecla "h" e terminá-lo ao pressionar a tecla "q".

9.3.5. Listar ficheiros abertos por um processo

Você pode listar todos os ficheiros abertos por um processo com o ID do processo (PID), ex. 1, com o seguinte.

```
$ sudo lsof -p 1
```

PID=1 é geralmente o programa de **`init`**.

9.3.6. Rastear as actividades de programas

Você pode rastrear a actividade do programa com o strace(1), ltrace(1), ou xtrace(1) para chamadas de sistema e sinais, chamadas de bibliotecas, ou comunicação entre cliente e servidor do X11.

Você pode rastrear as chamadas do sistema do comando **`ls`** como se segue.

```
$ sudo strace ls
```

9.3.7. Identificação de um processo usando ficheiros ou sockets

Você também pode identificar processos que usam ficheiros pelo fuser(1), ex. para "**`/var/log/mail.log`**" com o seguinte.

```
$ sudo fuser -v /var/log/mail.log
                     USER        PID ACCESS COMMAND
/var/log/mail.log:   root       2946 F.... rsyslogd
```

Vê que o ficheiro "**`/var/log/mail.log`**" está aberto para escrita pelo comando rsyslogd(8).

Você também pode identificar processos que usam sockets pelo fuser(1), ex. para "**`smtp/tcp`**" com o seguinte.

```
$ sudo fuser -v smtp/tcp
                     USER        PID ACCESS COMMAND
smtp/tcp:            Debian-exim   3379 F.... exim4
```

Agora você sabe que o seu sistema correr o exim4(8) para lidar com as ligações TCP para o porto SMTP (25).

9.3.8. Repetir um comando com um intervalo constante

O watch(1) executa um programa repetidamente num intervalo constante enquanto mostra os seus resultados em ecrã completo.

```
$ watch w
```

Isto mostra quem tem sessão iniciada (logged) no sistema e é actualizado a cada 2 segundos.

9.3.9. Repetindo um ciclo de comandos sobre ficheiros

Existem várias maneiras de repetir um ciclo de comandos sobre ficheiros que correspondem a alguma condição, ex. que correspondem ao padrão glob "**`*.ext`**".

- Método for-loop da shell (veja Secção 12.1.4, “Ciclos (loops) da shell”):

```
for x in *.ext; do if [ -f "$x"]; then command "$x" ; fi; done
```

- combinação do find(1) e do xargs(1):

```
find . -type f -maxdepth 1 -name '*.ext' -print0 | xargs -0 -n 1 command
```

- find(1) com a opção "**`-exec`**" com um comando:

```
find . -type f -maxdepth 1 -name '*.ext' -exec command '{}' \;
```

- find(1) com a opção "**`-exec`**" com um script de shell curto:

```
find . -type f -maxdepth 1 -name '*.ext' -exec sh -c "command '{}' && echo
'sucesso'" \;
```

Os exemplos em cima foram escritos para assegurar o lidar apropriado dos nomes de ficheiros esquisitos como os que contêm espaços. Veja Secção 10.1.5, “Idiomas para a selecção de ficheiros” para utilizações mais avançadas do find(1).

9.3.10. Arrancar um programa a partir da GUI

Para a interface de linha de comandos (CLI), é executado o primeiro programa com o nome correspondente encontrado nos directórios especificados na variável de ambiente **$PATH**. Veja Secção 1.5.3, “A variável "**$PATH**"”.

Para a interface gráfica de utilizador ((GUI) em conformidade com os standards do freedesktop.org, os ficheiros ***.desktop** no directório **/usr/share/applications/** fornecem os atributos necessários para se mostrar o menu GUI de cada programa. Veja Secção 7.2.2, “Menu Freedesktop.org”.

Por exemplo, os atributos do ficheiro **chromium.desktop** para o "Navegador Web Chromium" tais como "Nome" para o nome do programa, "Exec" para o caminho de execução do programa e argumentos, "Icon" para o ícone usado, etc. (veja Desktop Entry Specification) como se segue:

```
[Desktop Entry]
Version=1.0
Name=Chromium Web Browser
GenericName=Web Browser
Comment=Access the Internet
Comment[fr]=Explorer le Web
Exec=/usr/bin/chromium %U
Terminal=false
X-MultipleArgs=false
Type=Application
Icon=chromium
Categories=Network;WebBrowser;
MimeType=text/html;text/xml;application/xhtml_xml;x-scheme-handler/http;
x-scheme-handler/https;
StartupWMClass=Chromium
StartupNotify=true
```

Esta é uma descrição muito simplificada. Os ficheiros ***.desktop** são examinados como se segue:

O ambiente de trabalho define as variáveis de ambiente **$XDG_DATA_HOME** e **$XDG_DATA_DIR**. Por exemplo, sob o GNOME 3:

- **$XDG_DATA_HOME** é desconfigurada. (É usado o valor predefinido de **$HOME/.local/share**.)
- **$XDG_DATA_DIRS** é definida para **/usr/share/gnome:/usr/local/share/:/usr/share/**.

Para que os directórios base (veja Especificação de Directório Base XDG) e os directórios **applications** sejam como se segue:

- **$HOME/.local/share/** → **$HOME/.local/share/applications/**
- **/usr/share/gnome/** → **/usr/share/gnome/applications/**
- **/usr/local/share/** → **/usr/local/share/applications/**
- **/usr/share/** → **/usr/share/applications/**

Os ficheiros ***.desktop** são examinados nestes directórios **applications** por esta ordem.

> **Dica**
>
> Pode ser criada uma entrada personalizada no menu da GUI ao adicionar um ficheiro ***.desktop** no directório **$HOME/.local/share/applications/**.

Dica

Se modo semelhante, se um ficheiro **`*.desktop`** for criado no directório **`autostart`** sob esses directórios base, o programa especificado no ficheiro **`*.desktop`** é executado automaticamente quando o ambiente de trabalho é iniciado. Veja Especificação de Arranque Automático de Aplicações do Ambiente de Trabalho.

Dica

De modo semelhante, se um ficheiro **`*.desktop`** for criado no directório **`$HOME/Desktop`** e o ambiente de trabalho estiver configurado para suportar funcionalidade de lançamento por ícones do ambiente de trabalho, o programa especificado nele é executado ao se clicar no ícone. Por favor note que o nome real do directório **`$HOME/Desktop`** é dependente da localização. Veja xdg-user-dirs-update(1).

9.3.11. Personalizar o programa a ser iniciado

Alguns programas iniciam outros programas automaticamente. Aqui estão alguns pontos de controle para personalizar este processo.

- Menu de configuração da aplicação:
  - Ambiente GNOME3: "Definições" → "Sistema" → "Detalhes" → "Aplicações Predefinidas"
  - Ambiente KDE: "K" → "Centro de Controle" → "Componentes do KDE" → "Seleccionar Componente"
  - Navegador Iceweasel: "Editar" → "Preferências" → "Aplicações"
  - mc(1): "**`/etc/mc/mc.ext`**"
- Variáveis de ambiente como a "**`$BROWSER`**", "**`$EDITOR`**", "**`$VISUAL`**", e "**`$PAGER`**" (veja eviron(7))
- O sistema update-alternatives(8) para programas como o "**`editor`**", "**`view`**", "**`x-www-browser`**", "**`gnome-www-browser`**", e "**`www-browser`**" (veja Secção 1.4.7, “Definir um editor de texto predefinido”)
- os conteúdos dos ficheiros "**`~/.mailcap`**" e "**`/etc/mailcap`**" com a associação do tipo MIME com o programa (veja mailcap(5))
- Os conteúdos dos ficheiros "**`~/.mime.types`**" e "**`/etc/mime.types`**" que associam a extensão do nome do ficheiro com o tipo MIME (veja run-mailcap(1))

Dica

update-mime(8) actualiza o ficheiro "**`/etc/mailcap`**" usando o ficheiro "**`/etc/mailcap.order`**" (veja mailcap.order(5)).

Dica

O pacote **`debianutils`** disponibiliza sensible-browser(1), sensible-editor(1), e sensible-pager(1) que fazem decisões sensíveis sobre qual editor, paginador, e explorador web chamar, respectivamente. Eu recomendo-lhe a leitura destes scripts de shell.

Dica

De modo a correr uma aplicação de consola como o **`mutt`** sob o X como a sua aplicação preferida, você deve criar uma aplicação X como se segue e definir "**`/usr/local/bin/mutt-term`**" como a sua aplicação preferida a ser iniciada como descrito.

```
# cat /usr/local/bin/mutt-term <<EOF
#!/bin/sh
gnome-terminal -e "mutt \$@"
EOF
chmod 755 /usr/local/bin/mutt-term
```

9.3.12. Matar um processo

Use kill(1) para matar (ou enviar um sinal para) um processo pelo ID do processo.

Use killall(1) ou pkill(1) para fazer o mesmo pelo nome do comando do processo ou outro atributo.

Tabela 9.10. Lista dos sinais frequentemente usados para o comando kill

valor do sinal	nome do sinal	função
1	HUP	reiniciar daemon
15	TERM	morte normal
9	KILL	morte forçada

9.3.13. Agendar tarefas uma vez

Corra o comando at(1) para agendar uma tarefa de uma-vez com o seguinte.

```
$ echo 'command -args'| at 3:40 monday
```

9.3.14. Agendar tarefas regularmente

Use cron(8) para agendar tarefas regularmente. Veja crontab(1) e crontab(5).

Você pode agendar a execução de processos como um utilizador normal, ex. **`foo`** ao criar um ficheiro crontab(5) como "**`/var/spool/cron/crontabs/foo`**" com o comando "**`crontab -e`**".

Aqui está um exemplo de um ficheiro crontab(5).

```
# use /bin/sh to run commands, no matter what /etc/passwd says
SHELL=/bin/sh
# mail any output to paul, no matter whose crontab this is
MAILTO=paul
# Min Hour DayOfMonth Month DayOfWeek command (Day... are OR'ed)
# run at 00:05, every day
5  0  *  * *   $HOME/bin/daily.job >> $HOME/tmp/out 2>&1
# run at 14:15 on the first of every month -- output mailed to paul
15 14 1  * *   $HOME/bin/monthly
# run at 22:00 on weekdays(1-5), annoy Joe. % for newline, last % for cc:
0 22 *   * 1-5 mail -s "It's 10pm" joe%Joe,%%Where are your kids?%.%%
23 */2 1 2 *   echo "run 23 minutes after 0am, 2am, 4am ..., on Feb 1"
5  4 *   * sun echo "run at 04:05 every Sunday"
# run at 03:40 on the first Monday of each month
40 3 1-7 * *   [ "$(date +%a)" == "Mon" ] && command -args
```

Dica

Para o sistema que não corre continuamente, instale o pacote **anacron** para agendar comandos periódicos a intervalos especificados o mais próximo que os tempos de ligação de máquina permitem. Veja anacron(8) e anacrontab(5).

Dica

Para scripts agendados de manutenção do sistema, você pode corrê-los periodicamente a partir da conta root ao colocar tais scripts em "**/etc/cron.hourly/**", "**/etc/cron.daily/**", "**/etc/cron.weekly/**", ou "**/etc/cron.monthly/**". Os tempos de execução destes scripts podem ser personalizados pelo "**/etc/crontab**" e "**/etc/anacrontab**".

9.3.15. Tecla Alt-SysRq

A segurança contra falhas do sistema é disponibiliza pela opção de compilação do kernel "Magic SysRq key" (tecla SAK) a qual é agora a predefinição para o kernel Debian. Pressionar Alt-SysRq seguido de uma das seguintes teclas faz a magia de recuperar o controle do sistema.

Tabela 9.11. Lista de teclas de comando SAK

tecla que segue a Alt-SysRq	descrição da acção
r	restaurar o teclado a partir de modo **r**aw após crash do X
0	mudar o nível de log da consola para **0** para reduzir as mensagens de erro
k	**k**ill (mata) todos os processos da **consola virtual actual**
e	enviar um SIGT**E**RM a todos os processos, excepto para init(8)
i	enviar um SIGK**I**LL a todos os processos, excepto para init(8)
s	**s**incroniza todos os sistemas de ficheiros montados para evitar corrupção de dados
u	remontar todos os sistemas de ficheiros montados em modo de apenas-leitura (**u**mount)
b	re**b**oot (reiniciar) o sistema sem sincronização ou desmontagem

Dica

Leia os manuais de signal(7), kill(1), e sync(1) para compreender a descrição em cima.

A combinação de "Alt-SysRq s", "Alt-SysRq u", e "Alt-SysRq b" é boa para sair de situações realmente más e ganhar um acesso utilizável ao teclado sem parar o sistema.

Veja "**/usr/share/doc/linux-doc-3.*/Documentation/sysrq.txt.gz**".

Cuidado

A funcionalidade Alt-SysRq pode ser considerada um risco de segurança ao permitir que os utilizadores tenham acesso a funções com privilégios de root. Colocar "**echo 0 >/proc/sys/kernel/sysrq**" em "**/etc/rc.local**" ou "**kernel.sysrq = 0**" em "**/etc/sysctl.conf**" desactiva a funcionalidade Alt-SysRq.

Dica

A partir de um terminal SSH etc., você pode usar a funcionalidade Alt-SysRq ao escrever para o "**`/proc/sysrq-trigger`**". Por exemplo, "**`echo s > /proc/sysrq-trigger; echo u > /proc/sysrq-trigger`**" a partir do aviso da shell de root **s**sincroniza e **u**mounts (desmonta) todos os sistemas de ficheiros montados.

9.4. Dicas de manutenção do sistema

9.4.1. Quem está no sistema?

Você pode verificar quem está no sistema com o seguinte.

- who(1) mostra quem tem sessão iniciada.
- w(1) mostra quem tem sessão iniciada e o que estão a fazer.
- last(1) mostra a listagem do último utilizador a iniciar sessão.
- lastb(1)mostra a listagem dos últimos utilizadores a falharem o inicio de sessão.

Dica

"**`/var/run/utmp`**" e "**`/var/log/wtmp`**" detém tal informação do utilizador. Veja login(1) e utmp(5).

9.4.2. Avisar todos

Você pode mandar uma mensagem para todos os que têm sessão iniciada no sistema com wall(1) com o seguinte.

```
$ echo "Vamos desligar dentro de 1 hora" | wall
```

9.4.3. Identificação do hardware

Para os dispositivos tipo PCI (AGP, PCI-Express, CardBus, ExpressCard, etc.), o lspci(8) (provavelmente com a opção "**`-nn`**") é um bom inicio para a identificação do hardware.

Alternativamente, você pode identificar o hardware ao ler os conteúdos de "**`/proc/bus/pci/devices`**" ou explorar a árvore de directórios sob "**`/sys/bus/pci`**" (veja Secção 1.2.12, “procfs e sysfs”).

Tabela 9.12. Lista de ferramenta de identificação de hardware

pacote	popcon	tamanho	descrição
`pciutils`	V:181, I:989	1069	Utilitários PCI do Linux: lspci(8)
`usbutils`	V:217, I:892	640	Utilitários USB do Linux: lsusb(8)
`pcmciautils`	V:64, I:187	121	Utilitários PCMCIA par Linux: pccardctl(8)
`scsitools`	V:1, I:6	302	colecção de ferramentas para gestão de hardware SCSI: lsscsi(8)
`procinfo`	V:1, I:21	164	informação do sistema obtida de "**`/proc`**": lsdev(8)
`lshw`	V:11, I:82	793	informação acerca da configuração do hardware: lshw(1)
`discover`	V:49, I:867	122	sistema de identificação de hardware: discover(8)

9.4.4. Configuração do hardware

Apesar da maioria da configuração de hardware nos sistemas de ambiente de trabalho GUI modernos como o GNOME e KDE poder ser gerida através de acompanhamento por ferramentas de configuração com GUI, é uma boa ideia conhecer alguns métodos básicos de o configurar.

Tabela 9.13. Lista de ferramentas de configuração do hardware

pacote	popcon	tamanho	descrição
console-setup	V:507, I:877	467	tipo de letra da consola Linux e utilitários da tabela de teclas
x11-xserver-utils	V:386, I:613	485	Utilitários do servidor X: xset(1), xmodmap(1)
acpid	V:554, I:946	179	daemon para gerir eventos entregues pelo Advanced Configuration and Power Interface (ACPI)
acpi	V:48, I:865	71	utilitário para mostrar informação em dispositivos ACPI
apmd	V:1, I:32	94	daemon para gerir eventos entregues pelo Advanced Power Management (APM)
sleepd	V:0, I:0	55	daemon para colocar um portátil em modo de adormecimento durante a inactividade
hdparm	V:403, I:639	187	optimização do acesso ao disco rígido (veja Secção 9.5.9, “Optimização do disco rígido”)
smartmontools	V:63, I:241	1683	controlar e monitorizar sistemas de armazenamento usando S.M.A.R.T.
setserial	V:6, I:16	141	colecção de ferramentas para gestão de portas série
memtest86+	V:3, I:68	2424	colecção de ferramentas para gestão de hardware de memória
scsitools	V:1, I:6	302	colecção de ferramentas para gestão de hardware SCSI
tpconfig	V:0, I:5	164	utilitário para configurar dispositivos touchpad
setcd	V:0, I:1	28	optimização de acesso a drives de discos compactos
big-cursor	I:1	48	cursores de rato maiores para o X

Aqui, o ACPI é uma estrutura mais recente para o sistema de gestão de energia que o APM.

Dica

O escalar de frequências da CPU em sistemas modernos é governado por módulos do kernel como o **acpi_cpufreq**.

9.4.5. Hora do sistema e do hardware

O seguinte define a hora do sistema e hardware para MM/DD hh:mm, AAAA.

```
# date MMDDhhmmAAAA
# hwclock --utc --systohc
# hwclock --show
```

A horas são mostradas normalmente na hora local no sistema Debian mas o hardware e a hora do sistema geralmente usam UTC(GMT).

Se a hora do hardware (BIOS) estiver definida para UTC, mude a definição para "**UTC=yes**" em "**/etc/default/rcS**".

O seguinte reconfigura a zona horária usada pelo sistema Debian.

```
# dpkg-reconfigure tzdata
```

Se desejar actualizar a hora do sistema através da rede, considere usar o serviço NTP como pacotes como os **ntp**, **ntpdate**, e **chrony**.

Veja o seguinte.

- Como Gerir a Data e Hora com Precisão
- NTP Public Services Project
- O pacote **ntp-doc**

> **Dica**
>
> O ntptrace(8) no pacote **ntp** pode rastrear uma cadeia de servidores NTP até à sua fonte principal.

9.4.6. A configuração do terminal

Existem vários componentes para configurar a consola de caracteres e as funcionalidades do sistema ncurses(3).

- O ficheiro "**/etc/terminfo/*/***" (terminfo(5))
- A variável de ambiente "**$TERM**" (term(7))
- setterm(1), stty(1), tic(1), e toe(1)

Se a entrada **terminfo** para o **xterm** não funcionar com um **xterm** não Debian, mude o seu tipo e terminal, "**$TERM**", de "**xterm**" para uma das versões de funcionalidades limitadas como o "**xterm-r6**" quando iniciar sessão num sistema Debian remotamente. Veja "**/usr/share/doc/libncurses5/FAQ**" para mais. O "**dumb**" é o denominador comum mais baixo para "**$TERM**".

9.4.7. A infraestrutura de som

As drivers para placas de som para o Linux actual são disponibilizadas pelo Advanced Linux Sound Architecture (ALSA). ALSA disponibiliza um modo de emulação para o anterior Open Sound System (OSS) para compatibilidade.

> **Dica**
>
> Use "**cat /dev/urandom > /dev/audio**" ou speaker-test(1) para testar os altifalantes (^C para parar).

> **Dica**
>
> Se não conseguir obter som, os seus altifalantes podem estar ligados a uma saída silenciada (mute). Os sistemas de som modernos têm muitas saídas. O alsamixer(1) no pacote **alsa-utils** é útil para configurar as definições de volume e mute.

As aplicações de software podem ser configuradas para não só aceder directamente a dispositivos

de som, mas também para aceder a eles através de alguns sistemas servidores de som normalizados.

Tabela 9.14. Lista de pacotes de som

pacote	popcon	tamanho	descrição
alsa-base	I:548	83	ficheiros de configuração da driver ALSA
alsa-utils	V:391, I:556	2042	utilitários para configurar e utilizar ALSA
oss-compat	V:18, I:84	7	compatibilidade de OSS sob ALSA para prevenir erros de "**/dev/dsp não encontrado**"
jackd	V:4, I:27	32	servidor (baixa latência) JACK Audio Connection Kit. (JACK)
libjack0	I:37	148	biblioteca (baixa latência) JACK Audio Connection Kit. (JACK)
nas	V:0, I:1	268	servidor Network Audio System (NAS)
libaudio2	I:572	175	biblioteca Network Audio System (NAS)
pulseaudio	V:320, I:435	4944	servidor PulseAudio, substituto para o ESD
libpulse0	V:242, I:651	888	biblioteca cliente PulseAudio, substituto para o ESD
libgstreamer0.10-0	V:241, I:597	3991	GStreamer: motor de som do GNOME
libphonon4	I:244	609	Phonon: motor de som do KDE

Existe normalmente um motor de som comum para cada ambiente de trabalho popular. Cada motor de som usado pela aplicação pode escolher ligar a diferentes servidores de som.

9.4.8. Desactivar o protector de ecrã (screensaver)

Para desactivar o protector de ecrã, utilize os seguintes comandos.

Tabela 9.15. Lista de comandos para desactivar o protector de ecrã

ambiente	comando
A consola do Linux	**setterm -powersave off**
O X Window (desactivar o protector de ecrã)	**xset s off**
O X Window (desactivar o dpms)	**xset -dpms**
O X Window (GUI de configuração do protector de ecrã)	**xscreensaver-command -prefs**

9.4.9. Desactivar os sons de beep

Pode-se sempre desligar o altifalante do PC para desactivar os apitos. Remover o módulo de kernel **pcspkr** faz isso por si.

O seguinte previne o programa readline(3) usado pelo bash(1) de apitar quando encontra um caractere de alerta (ASCII=7).

```
$ echo "set bell-style none">> ~/.inputrc
```

9.4.10. Utilização da memória

Existem 2 recursos disponíveis para você obter o estado da utilização de memória.

- A mensagem de arranque do kernel em "**/var/log/dmesg**" contém o tamanho total exacto da memória disponível.
- free(1) e top(1) mostram informação sobre os recursos de memória no sistema em execução.

Aqui está um exemplo.

```
# grep '\] Memory' /var/log/dmesg
[    0.004000] Memory: 990528k/1016784k available (1975k kernel code, 25868k
reserved, 931k data, 296k init)
$ free -k
             total       used       free     shared    buffers     cached
Mem:        997184     976928      20256          0     129592     171932
-/+ buffers/cache:     675404     321780
Swap:      4545576          4    4545572
```

Você pode estar a pensar "o dmesg fala-me em 990 MB livres, e o free -k diz 320 MB livres. Faltam mais de 600 MB ...".

Não se preocupe com o grande tamanho de "**used**" e o pequeno tamanho de "**free**" na linha "**Mem:**", mas leia a que está sob elas (675404 e 321780 no exemplo em cima) e relaxe.

Para o meu MacBook com 1GB=1048576k de DRAM (o sistema de vídeo rouba alguma), eu vejo o seguinte.

Tabela 9.16. Lista dos tamanhos de memória reportados

relatório	tamanho
Tamanho total no dmesg	1016784k = 1GB - 31792k
Livre no dmesg	990528k
Total sob a shell	997184k
Livre sob a shell	20256k (mas efectivamente 321780k)

9.4.11. Segurança do sistema e verificação de integridade

Uma manutenção pobre do sistema pode expor o seu sistema a exploração externa.

Para segurança do sistema e verificação de integridade, você deve começar com o seguinte.

- O pacote **debsums**, veja debsums(1) e Secção 2.5.2, “Ficheiro "Release" de nível de topo e autenticidade:”.
- O pacote **chkrootkit**, veja chkrootkit(1).
- A família de pacotes **clamav**, veja clamscan(1) e freshclam(1).
- FAQ de Segurança Debian.
- Manual de Segurança Debian.

Tabela 9.17. Lista de ferramentas para segurança do sistema e verificação de integridade

pacote	popcon	tamanho	descrição
logcheck	V:16, I:20	218	daemon para enviar para o administrador por mail as anomalias nos ficheiros de log do sistema
debsums	V:14, I:41	200	utilitário para verificar os pacotes instalados contra chaves de verificação MD5
chkrootkit	V:11, I:39	976	detector de rootkit
clamav	V:20, I:78	755	utilitário de anti-vírus para Unix - interface de linha de comandos
tiger	V:5, I:7	2519	relatar vulnerabilidades de segurança do sistema
tripwire	V:5, I:6	10139	verificador de integridade de ficheiros e directórios
john	V:4, I:16	448	ferramenta activa de crack de palavras-passe
aide	V:1, I:2	1499	Ambiente de Detecção de Intrusão Avançado - binário estático
integrit	V:0, I:0	440	programa de verificação de integridade de ficheiros
crack	V:0, I:1	160	programa de adivinhação de palavra-passe

Aqui está um script simples para verificar as típicas permissões de ficheiros escritas incorrectamente.

```
# find / -perm 777 -a \! -type s -a \! -type l -a \! \( -type d -a -perm
1777 \)
```

Cuidado

Como o pacote **debsums** usa sumários de verificação MD5 armazenados localmente, não pode ser de total confiança como ferramenta de auditoria à segurança do sistema contra ataques maliciosos.

9.5. Dicas de armazenamento de dados

Arrancar o seu sistema com live CDs de Linux ou CDs de instalação de debian em modo de recuperação torna fácil para si reconfigurar o armazenamento de dados no seu dispositivo de arranque.

9.5.1. Utilização do espaço em disco

A utilização do espaço em disco pode ser avaliada por programas disponibilizados pelos pacotes **mount**, **coreutils** e **xdu**:

- mount(8) reporta todos os sistemas de ficheiros montados (= discos).
- df(1) reporta a utilização do espaço em disco para o sistema de ficheiros.
- du(1) reporta a utilização do espaço em disco para a árvore do directório.

Dica

Pode alimentar a saída de du(8) a xdu(1x) para produzir a sua apresentação gráfica e interactiva com "**du -k . |xdu**", "**sudo du -k -x / |xdu**", etc.

9.5.2. Configuração das partições do disco

Para configuração de partições de disco, apesar do fdisk(8) ser considerado o standard, o parted(8) merece alguma atenção. "Dados de particionamento do disco", "Tabela de partições", "Mapa de partições", e "Etiqueta do disco" são todos sinónimos.

A maioria dos PCs usa o esquema clássico do Master Boot Record (MBR) para manter os dados de partições do disco no primeiro sector, isto é, LBA sector 0 (512 bytes).

Nota

Alguns PCs novos com Extensible Firmware Interface (EFI), incluindo os Macs baseados em Intel, usam o esquema GUID Partition Table (GPT) para manter os dados de partições do disco não no primeiro sector.

Apesar do fdisk(8) ter sido o standard como ferramenta de particionamento de disco, o parted(8) está a substituí-lo.

Tabela 9.18. Lista de pacotes de gestão de partições do disco

pacote	popcon	tamanho	GPT	descrição
util-linux	V:860, I:999	2737	Não suportado	vários utilitários de sistema incluindo fdisk(8) e cfdisk(8)
parted	V:104, I:245	261	Suportado	GNU Parted programa de redimensionamento de partições do disco
gparted	V:28, I:153	6582	Suportado	Editor de partições do GNOME baseado na **libparted**
gdisk	V:7, I:125	793	Suportado	editor de partições para o disco GPT
kpartx	V:14, I:26	106	Suportado	programa para criar mapeamentos de dispositivo para partições

Cuidado

Apesar do parted(8) afirmar também criar e redimensionar sistemas de ficheiros, é mais seguro fazer tais coisas usando ferramentas especializadas e com melhor manutenção como as ferramentas mkfs(8) (mkfs.msdos(8), mkfs.ext2(8), mkfs.ext3(8), mkfs.ext4(8), …) e resize2fs(8).

Nota

De modo a mudar entre GPT e MBR, você precisa de apagar os primeiros blocos de conteúdo do disco directamente (veja Secção 9.7.6, “Limpar conteúdo de ficheiro”) e usar "**parted /dev/sdx mklabel gpt**" ou "**parted /dev/sdx mklabel msdos**" para o definir. Por favor note que "**msdos**" é usado aqui para o MBR.

9.5.3. Aceder a partição usando UUID

Apesar da reconfiguração da sua partição ou ordem de activação de medias de armazenamento amovíveis poder apresentar nomes diferentes para as partições, você pode aceder-lhes de modo consistente. Isto é também útil se você tem múltiplos discos e a sua BIOS não lhes fornecer nomes de dispositivo consistentes.

- mount(8) com a opção "**-U**" pode montar um dispositivo de bloco usando o UUID, em vez de usar o seu nome de ficheiro tal como "**/dev/sda3**".

- "**`/etc/fstab`**" (veja fstab(5)) pode usar UUID.
- Os gestores de arranque (Secção 3.1.2, “Estágio 2: o gestor de arranque”) também podem usar UUID.

> **Dica**
>
> Você pode testar o UUID de um dispositivo especial de bloco com blkid(8).

> **Dica**
>
> Nós de dispositivos de dispositivos como medias de armazenamento amovíveis podem ser tornados estáticos ao usar regras do udev, caso necessário. Veja Secção 3.3, “O sistema udev”.

9.5.4. LVM2

LVM2 é um gestor de volumes lógicos para o kernel Linux. Com o LVM2, podem ser criadas partições de disco em volumes lógicos em vez de discos rijos físicos.

O LVM requer o seguinte.

- suporte a device-mapper no kernel Linux (predefinido para os kernels Debian)
- a biblioteca de suporte a device-mapper no espaço de utilizador (pacote (**`libdevmapper*`**)
- as ferramentas LVM2 do espaço de utilizador (pacote **`lvm2`**)

Por favor comece a aprender LVM2 a partir dos seguintes manuais.

- lvm(8): Bases do mecanismo LVM2 (lista de todos os comandos LVM2)
- lvm.conf(5): Ficheiro de configuração para LVM2
- lvs(8): Reporta informação acerca de volumes lógicos
- vgs(8): Reporta informação acerca de grupos de volumes
- pvs(8): Reporta informação acerca de volumes físicos

9.5.5. Configuração do sistema de ficheiros

Para o sistema de ficheiro ext4, o pacote **`e2fsprogs`** disponibiliza o seguinte.

- mkfs.ext4(8) para criar um novo sistema de ficheiros ext4
- fsck.ext4(8) para verificar e reparar um sistema de ficheiros ext4 existente
- tune2fs(8) para configurar o super-bloco do sistema de ficheiros ext4
- debugfs(8) para depurar um sistema de ficheiros ext4 interactivamente. (Era o comando **`undel`** para recuperar ficheiros apagados.)

Os comandos mkfs(8) e fsck(8) são disponibilizados pelo pacote **`e2fsprogs`** como frontends para vários programas dependentes do sistema de ficheiros (**`mkfs.fstype`** e **`fsck.fstype`**). Para o sistema de ficheiros ext4 existem o mkfs.ext4(8) e o fsck.ext4(8) (estão ligados por hardlink aos mke2fs(8) and e2fsck(8)).

Estão disponíveis comandos semelhantes para cada sistema de ficheiros suportado pelo Linux.

Tabela 9.19. Lista de pacotes de gestão de sistemas de ficheiros

pacote	popcon	tamanho	descrição
e2fsprogs	V:566, I:999	2957	utilitários para os sistemas de ficheiros ext2/ext3/ext4
reiserfsprogs	V:5, I:28	1085	utilitários para o sistema de ficheiros Reiserfs
dosfstools	V:59, I:592	238	utilitários para o sistema de ficheiros FAT. (Microsoft: MS-DOS, Windows)
xfsprogs	V:19, I:73	3513	utilitários para o sistema de ficheiros XFS. (SGI: IRIX)
ntfs-3g	V:189, I:577	1506	utilitários para o sistema de ficheiros NTFS. (Microsoft: Windows NT, …)
jfsutils	V:2, I:17	1031	utilitários para o sistema de ficheiros JFS. (IBM: AIX, OS/2)
reiser4progs	V:0, I:5	1254	utilitários para o sistema de ficheiros Reiser4
hfsprogs	V:0, I:9	274	utilitários para os sistemas de ficheiros HFS e HFS Plus. (Apple: Mac OS)
btrfs-tools	V:16, I:29	2854	utilitários para o sistema de ficheiros btrfs
zerofree	V:1, I:16	14	programa para zerar blocos livres de sistemas de ficheiros ext2/3/4

Dica

O sistema de ficheiros Ext4 é o sistema de ficheiros predefinido para o sistema Linux e a utilização é fortemente recomendada a menos que tenha razões especificas para não o fazer.

Dica

O sistema de ficheiros Btrfs está disponível no kernel Linux 3.2 (Debian **wheezy**). É esperado que seja o próximo sistema de ficheiros predefinido após o sistema de ficheiros ext4.

Atenção

Não deve utilizar o sistema de ficheiros Btrfs para os seus dados críticos antes de este obter a funcionalidade de fsck(8) do kernel ao vivo e suporte de gestores de arranque.

Dica

Algumas ferramentas permitem acesso a sistemas de ficheiros sem suporte do kernel do Linux (veja Secção 9.7.2, “Manipular ficheiros sem montar o disco”).

9.5.6. Criação do sistema de ficheiros e verificação de integridade

O comando mkfs(8) cria o sistema de ficheiros num sistema Linux. O comando fsck(8) disponibiliza a verificação de integridade e reparação do sistema de ficheiros num sistema Linux.

Cuidado

Geralmente não é seguro correr o **`fsck`** em **sistemas de ficheiros montados**.

Dica

Verifique os ficheiros em "**`/var/log/fsck/`**" para os resultados do comando fsck(8) executado a partir do script de arranque.

Dica

Use "**`shutdown -F -r now`**" para forçar a execução do comando fsck(8) em segurança em todos os sistemas de ficheiros incluindo o sistema de ficheiros raiz ao reiniciar a máquina. Veja o manual do shutdown(8) para mais detalhes.

9.5.7. Optimização do sistema de ficheiros por opções de montagem

A configuração estática básica dos sistemas de ficheiros é dada por "**`/etc/fstab`**". Por exemplo,

```
# <file system> <mount point>   <type>  <options>       <dump>  <pass>
proc            /proc           proc    defaults        0       0
UUID=709cbe4c-80c1-56db-8ab1-dbce3146d2f7 / ext4 noatime,errors=remount-ro 0
1
UUID=817bae6b-45d2-5aca-4d2a-1267ab46ac23 none swap sw  0       0
/dev/scd0       /media/cdrom0   udf,iso9660 user,noauto 0       0
```

Dica

Pode ser utilizado o UUID (veja Secção 9.5.3, “Aceder a partição usando UUID”) para identificar um dispositivo de bloco em vez do seu vulgar nome de dispositivo de bloco, tal como "**`/dev/sda1`**", "**`/dev/sda2`**".

A performance e características de um sistema de ficheiros pode ser optimizada pelas opções de montagem usadas (veja fstab(5) e mount(8)). As mais notáveis são as seguintes.

- A opção "**`defaults`**" implica opções predefinidas: "**`rw,suid,dev,exec,auto,nouser,async`**". (geral)
- A opção "**`noatime`**" ou "**`relatime`**" é muito eficaz para acelerar o acesso de leitura. (geral)
- A opção "**`user`**" permite que um utilizador normal monte o sistema de ficheiros. Esta opção implica a combinação com a opção "**`noexec,nosuid,nodev`**". (geralmente, usada para CDs ou dispositivos de armazenamento usb)
- A combinação de opções "**`noexec,nodev,nosuid`**" é usada para melhorar a segurança. (geral)
- A opção "**`noauto`**" limita a montagem apenas por operação explícita. (geral)
- A opção "**`data=journal`**" para ext3fs pode melhorar a integridade dos dados contra falhas de energia com alguma perda na velocidade de gravação.

Dica

Você precisa de disponibilizar o parâmetro de boot do kernel (veja Secção 3.1.2, “Estágio 2: o gestor de arranque”), ex. "**`rootflags=data=journal`**" para implantar um modo de journal não predefinido para o sistema de ficheiros raiz. Para **`lenny`**, o modo de journal predefinido é "**`rootflags=data=ordered`**". Para **`squeeze`**, é "**`rootflags=data=writeback`**".

9.5.8. Optimização do sistema de ficheiros através do superblock

As características de um sistema de ficheiros podem ser optimizadas via o seu super-bloco usando o comando tune2fs(8).

- A execução de "**`sudo tune2fs -l /dev/hda1`**" mostra o conteúdo do super-bloco do sistema de ficheiros em "**`/dev/hda1`**".

- A execução de "**`sudo tune2fs -c 50 /dev/hda1`**" muda a frequência das verificações do sistema de ficheiros (execução do **`fsck`** durante o arranque) para cada 50 arranques em "**`/dev/hda1`**".
- A execução de "**`sudo tune2fs -j /dev/hda1`**" adiciona capacidade de journal ao sistema de ficheiros, isto é, conversão de ext2 para ext3 em "**`/dev/hda1`**". (Faça isto no sistema de ficheiros desmontado.)
- A execução de "**`sudo tune2fs -O extents,uninit_bg,dir_index /dev/hda1 && fsck -pf /dev/hda1`**" converte-o de ext3 para ext4 em "**`/dev/hda1`**". (Faça isto no sistema de ficheiros desmontado.)

  Dica

  Apesar do seu nome, o tune2fs(8) não funciona apenas no sistema de ficheiros ext2, mas também nos sistemas de ficheiros ext3 e ext4.

9.5.9. Optimização do disco rígido

Atenção

Por favor verifique o seu hardware e leia o manual do hdparam(8) antes de brincar com a configuração do disco rígido porque isto pode ser bastante perigoso para a integridade dos dados.

Você pode testar a velocidade de acesso ao disco de um disco rígido, p.e. "**`/dev/hda`**", por "**`hdparm -tT /dev/hda`**". Para algum disco rígido ligado com (E)IDE, você pode acelerá-lo com "**`hdparm -q -c3 -d1 -u1 -m16 /dev/hda`**" ao activar o suporte a "(E)IDE 32-bit I/O", activando a flag "using_dma", definindo a flag "interrupt-unmask", e definindo o "multiple 16 sector I/O" (perigoso!).

Você pode testar a funcionalidade de cache de escrita de um disco rígido, por exemplo "**`/dev/sda`**", com "**`hdparm -W /dev/sda`**". Você pode desactivar a sua funcionalidade de cache de escrita com "**`hdparm -W 0 /dev/sda`**".

Você pode ser capaz de ler CDROMs muito pressionados em drives de CDROM modernas de alta velocidade ao abrandá-la com "**`setcd -x 2`**".

9.5.10. Optimização de disco de estado sólido (SSD)

O desempenho e desgaste do disco de estado sólido (SSD) podem ser optimizados como se segue.

- Utilize o kernel Linux mais recente. (>= 3.2)
- Reduz as escritas em disco para acessos de leitura ao disco.
  - Defina a opção de mount "**`noatime`**" ou "**`relatime`**" em **`/etc/fstab`**.
- Activar o comando TRIM
  - Defina a opção "**`discard`**", do mount, em **`/etc/fstab`** para os sistemas de ficheiros ext4, partição swap, Btrfs, etc. Veja fstab(5).
  - Para LVM defina a opção "**`discard`** em **`/etc/lvm/lvm.conf`**. Veja lvm.conf(5).
  - Para dm-crypt veja a opção "**`discard`**" em **`/etc/crypttab`**. Veja crypttab(5).

- Activar o esquema de alocação de espaço em disco optimizado para SSD.
  - Para Btrfs defina a opção "**ssd**", de mount, em **/etc/fstab**.
- Para computadores portáteis fazer o sistema esvaziar os dados para o disco a cada 10 minutos.
  - Defina a opção, de mount,"**commit=600**" em **/etc/fstab**. Veja fstab(5).
  - Faça o pm-utils utilizar o laptop-mode mesmo quando ligado à corrente. Veja Debian BTS #659260.

Atenção

Alterar o intervalo de esvaziamento dos normais 5 segundos para 10 minutos torna o seus dados vulneráveis a falhas de alimentação.

9.5.11. Usar SMART para prever falhas no disco rígido

Você pode monitorizar e registar em log o seu disco rígido que é compatível com SMART com o daemon smartd(8).

1. Activar a função SMART na BIOS.
2. Instalar o pacote **smartmontools**
3. Identificar os seus discos rígidos ao listá-los com df(1).
   - Vamos assumir uma drive de disco rígido a ser monitorizada como "**/dev/hda**".
4. Verifique o resultado de "**smartctl -a /dev/hda**" para ver se a funcionalidade SMART está actualmente ligada.
   - Se não, active-o com "**smartctl -s on -a /dev/hda**".
5. Active o daemon smartd(8) ao correr o seguinte.
   - retire a marca de comentário na linha "**start_smartd=yes**" no ficheiro "**/etc/default/smartmontools**"
   - reinicie o daemon smartd(8) com "**sudo /etc/init.d/smartmontools restart**".

Dica

O daemon smartd(8) pode ser personalizado com o ficheiro **/etc/smartd.conf** incluindo em como ser notificado dos avisos.

9.5.12. Especifique o directório de armazenamento temporário através de $TMPDIR

As aplicações criam ficheiros temporários normalmente sob o directório de armazenamento temporário "**/tmp**". Se "**/tmp**" não disponibilizar espaço suficiente, pode especificar um directório de espaço temporário, a programas bem-comportados, através da variável **$TMPDIR**.

9.5.13. Expandir o espaço de armazenamento utilizável via LVM

Para partições criadas em Logical Volume Manager (LVM) (funcionalidade do Linux) durante a instalação, elas podem ser redimensionadas facilmente ao concatenar extensões nelas ou ao truncar extensões delas sobre múltiplos dispositivos de armazenamento sem grandes reconfigurações do sistema.

9.5.14. Expandir o espaço de armazenamento utilizável ao montar outra partição

Se tiver uma partição vazia (ex. "**/dev/sdx**"), você pode formatá-la com mkfs.ext4(1) e mount(8) para um directório onde precise de mais espaço. (necessita copiar os conteúdos originais.)

```
$ sudo mv work-dir old-dir
$ sudo mkfs.ext4 /dev/sdx
$ sudo mount -t ext4 /dev/sdx work-dir
$ sudo cp -a old-dir/* work-dir
$ sudo rm -rf old-dir
```

Dica

Você pode em alternativa montar um ficheiro de imagem de disco vazio (veja Secção 9.6.5, “Criar um ficheiro de imagem de disco vazio”) como um dispositivo de loop (veja Secção 9.6.3, “Montar o ficheiro de imagem de disco”). A utilização real do disco cresce com os dados reais armazenados.

9.5.15. Expandir o espaço de armazenamento utilizável ao fazer bind-mount para outro directório

Se tiver um directório vazio (p.e. "**/caminho/para/directório-vazio**") com espaço utilizável noutra partição, você pode fazer mount(8) para o mesmo com a opção "**--bind** para um directório (p.e., "**directório-de-trabalho**") onde necessite de mais espaço.

```
$ sudo mount --bind /caminho/para/directório-vazio directório-de-trabalho
```

9.5.16. Expandir o espaço de armazenamento utilizável usando links simbólicos

Dica

Este método é depreciado. Em vez disso, se possível, utilize Secção 9.5.15, “Expandir o espaço de armazenamento utilizável ao fazer bind-mount para outro directório”

Se tem um directório vazio (ex. "**/caminho/para/directório-vazio**") noutra partição com espaço utilizável, você pode criar um link simbólico para o directório com o ln(8).

```
$ sudo mv work-dir old-dir
$ sudo mkdir -p /path/to/emp-dir
$ sudo ln -sf /path/to/emp-dir work-dir
$ sudo cp -a old-dir/* work-dir
$ sudo rm -rf old-dir
```

Atenção

Não utilize uma "ligação simbólica para um directório" para directórios geridos pelo sistema, tais como o "**/opt**". Tal ligação simbólica poderá ser sobrescrita quando o sistema for actualizado.

Cuidado

Algum software pode não funcionar bem com "links simbólicos para directórios".

9.5.17. Expandir o espaço de armazenamento utilizável usando aufs

Se você tem espaço utilizável noutra partição (ex. "**/caminho/para/**"), você pode criar um directório nela e empilhá-lo no directório onde precisa de espaço com o aufs.

```
$ sudo mv work-dir old-dir
$ sudo mkdir work-dir
$ sudo mkdir -p /path/to/emp-dir
$ sudo mount -t aufs -o br:/path/to/emp-dir:old-dir none work-dir
```

Cuidado

O uso do aufs para armazenamento de dados a longo termo não é boa ideia porque está sob desenvolvimento e as alterações ao seu desenho podem introduzir problemas.

Dica

De modo a usar o aufs, precisam de ser instalados o seu pacote de utilitário **aufs-tools** e o pacote de módulo de kernel para aufs como o **aufs-modules-2.6-amd64**.

Dica

O aufs é usado para disponibilizar um sistema de ficheiros raiz com modo de escrita por muitos projectos modernos de live CD.

9.6. A imagem de disco

Aqui discutimos manipulações da imagem do disco.

9.6.1. Criando o ficheiro de imagem de disco

O ficheiro de imagem de disco, "**disco.img**", de um dispositivo não montado, ex., a segunda drive SCSI ou serial ATA "**/dev/sdb**", pode ser feito usando o cp(1) ou o dd(1) com o seguinte.

```
# cp /dev/sdb disco.img
# dd if=/dev/sdb of=disco.img
```

O master boot record (MBR) da imagem de disco dos PC's tradicionais (veja Secção 9.5.2, “Configuração das partições do disco”) que reside no primeiro sector no disco IDE primário pode ser feito usando o dd(1) com o seguinte.

```
# dd if=/dev/hda of=mbr.img bs=512 count=1
# dd if=/dev/hda of=mbr-nopart.img bs=446 count=1
# dd if=/dev/hda of=mbr-part.img skip=446 bs=1 count=66
```

- "**mbr.img**": O MBR com a tabela de partições
- "**mbr-nopart.img**": O MBR sem a tabela de partições
- "**mbr-part.img**": A tabela de partições apenas do MBR

Se você tem um dispositivo SCSI ou serial ATA como disco de arranque, substitua "**/dev/hda**" por "**/dev/sda**".

Se você está a criar uma imagem de uma partição de disco do disco original, substitua "**/dev/hda**" por "**/dev/hda1**" etc.

9.6.2. Escrever directamente no disco

O ficheiro de imagem de disco "**disk.img**" pode ser escrito para um dispositivo desmontado, ex. a segunda drive SCSI "**/dev/sdb**" como tamanho correspondente, com o seguinte.

```
# dd if=disk.img of=/dev/sdb
```

Se modo semelhante, o ficheiro de imagem de partição de disco, "**partition.img**" pode ser escrito para uma partição desmontada, ex., a primeira partição do segundo disco SCSI "**/dev/sdb1**" com tamanho correspondente, com o seguinte.

```
# dd if=partition.img of=/dev/sdb1
```

9.6.3. Montar o ficheiro de imagem de disco

A imagem de disco "**partition.img**" que contém uma partição única pode ser montada e desmontada ao usar o dispositivo loop como se segue.

```
# losetup -v -f partition.img
Loop device is /dev/loop0
# mkdir -p /mnt/loop0
# mount -t auto /dev/loop0 /mnt/loop0
...hack...hack...hack
# umount /dev/loop0
# losetup -d /dev/loop0
```

Isto pode ser simplificado como se segue.

```
# mkdir -p /mnt/loop0
# mount -t auto -o loop partition.img /mnt/loop0
...hack...hack...hack
# umount partition.img
```

Cada partição da imagem de disco "**disk.img**" que contém múltiplas partições pode ser montada usando o dispositivo loop. Como o dispositivo loop não gere partições por predefinição, temos que o redefinir como se segue.

```
# modinfo -p loop # verify kernel capability
max_part:Maximum number of partitions per loop device
max_loop:Maximum number of loop devices
# losetup -a # verify nothing using the loop device
# rmmod loop
# modprobe loop max_part=16
```

Agora, o dispositivo loop pode lidar com 16 partições (máximo).

```
# losetup -v -f disk.img
Loop device is /dev/loop0
# fdisk -l /dev/loop0

Disk /dev/loop0: 5368 MB, 5368709120 bytes
255 heads, 63 sectors/track, 652 cylinders
Units = cylinders of 16065 * 512 = 8225280 bytes
Disk identifier: 0x452b6464

      Device Boot      Start         End      Blocks   Id  System
/dev/loop0p1               1         600     4819468+  83  Linux
/dev/loop0p2             601         652      417690   83  Linux
# mkdir -p /mnt/loop0p1
# mount -t ext4 /dev/loop0p1 /mnt/loop0p1
# mkdir -p /mnt/loop0p2
# mount -t ext4 /dev/loop0p2 /mnt/loop0p2
...hack...hack...hack
# umount /dev/loop0p1
# umount /dev/loop0p2
# losetup -d /dev/loop0
```

Alternativamente, podem-se fazer efeitos semelhantes ao usar os dispositivos device mapper criados pelo kpartx(8) do pacote **`kpartx`** como se segue.

```
# kpartx -a -v disk.img
...
# mkdir -p /mnt/loop0p2
# mount -t ext4 /dev/mapper/loop0p2 /mnt/loop0p2
...
...hack...hack...hack
# umount /dev/mapper/loop0p2
...
# kpartx -d /mnt/loop0
```

Nota

Você também pode montar uma única partição de tal imagem de disco com o dispositivo loop usando um offset para saltar o MBR etc. Mas isto é mais inclinado a erros.

9.6.4. Limpar um ficheiro de imagem de disco

Um ficheiro de imagem de disco, "**`disk.img`**" pode ser limpo de todos os ficheiros removidos em uma imagem limpa "**`new.img`**" com o seguinte.

```
# mkdir old; mkdir new
# mount -t auto -o loop disk.img old
# dd bs=1 count=0 if=/dev/zero of=new.img seek=5G
# mount -t auto -o loop new.img new
# cd old
# cp -a --sparse=always ./ ../new/
# cd ..
# umount new.img
# umount disk.img
```

Se o "**`disk.img`**" está em ext2, ext3 ou ext4, você também pode usar o zerofree(8) do pacote **`zerofree`** como se segue.

```
# losetup -f -v disk.img
Loop device is /dev/loop3
# zerofree /dev/loop3
# cp --sparse=always disco.img novo.img
```

9.6.5. Criar um ficheiro de imagem de disco vazio

A imagem de disco vazia "**disk.img**" que pode crescer até aos 5GiB pode ser feita usando o dd(1) como se segue.

```
$ dd bs=1 count=0 if=/dev/zero of=disk.img seek=5G
```

Você pode criar um sistema de ficheiros ext4 nesta imagem de disco "**disk.img**" usando o dispositivo loop como se segue.

```
# losetup -f -v disk.img
Loop device is /dev/loop1
# mkfs.ext4 /dev/loop1
...hack...hack...hack
# losetup -d /dev/loop1
$ du  --apparent-size -h disk.img
5.0G  disk.img
$ du -h disk.img
83M disk.img
```

Para "**disk.img**", o seu tamanho de ficheiro é 5.0 Gb e a sua utilização real do disco é apenas 83 Mb. Esta discrepância é possível porque o ext4 ponde manter o ficheiro sparse.

> **Dica**
>
> A utilização de disco real do ficheiro sparse cresce com os dados que são escritos nele.

Usando uma operação semelhante em dispositivos criados pelo dispositivo loop ou o mapeador de dispositivos como Secção 9.6.3, “Montar o ficheiro de imagem de disco”, você pode particionar esta imagem de disco "**disk.img**" usando o parted(8) ou o fdisk(8), e pode criar um sistema de ficheiros nela usando mkfs.ext4(8), mkswap(8), etc.

9.6.6. Criar o ficheiro de imagem ISO9660

O ficheiro de imagem ISO9660, "**cd.iso**", a partir da árvore de directórios fonte em "**source_directory**" pode ser feito usando o genisoimage(1) disponibilizado pelo cdrkit com o seguinte.

```
#  genisoimage -r -J -T -V volume_id -o cd.iso directório_fonte
```

De modo semelhante, o ficheiro de imagem ISO9660 de arranque, "**cdboot.iso**", pode ser feito a partir do **instalador-debian** como árvore de directórios em "**source_directory**" com o seguinte.

```
#  genisoimage -r -o cdboot.iso -V volume_id \
   -b isolinux/isolinux.bin -c isolinux/boot.cat \
   -no-emul-boot -boot-load-size 4 -boot-info-table directório_fonte
```

Aqui é usado para arranque o boot loader Isolinux (veja Secção 3.1.2, “Estágio 2: o gestor de arranque”).

Você pode calcular o valor md5sum e fazer a imagem ISO9660 directamente a partir do dispositivo

CD-ROM como se segue.

```
$ isoinfo -d -i /dev/cdrom
CD-ROM is in ISO 9660 format
...
Logical block size is: 2048
Volume size is: 23150592
...
# dd if=/dev/cdrom bs=2048 count=23150592 conv=notrunc,noerror | md5sum
# dd if=/dev/cdrom bs=2048 count=23150592 conv=notrunc,noerror > cd.iso
```

Atenção

Você tem de ter o cuidado de evitar o bug de leitura antecipada do sistema de ficheiros ISO9660 do Linux como em cima para obter o resultado correcto.

9.6.7. Escrever directamente para o CD/DVD-R/RW

Dica

Um DVD é apenas um CD grande para o wodim(1) disponibilizado pelo cdrkit.

Você pode procurar um dispositivo utilizável com o seguinte.

```
# wodim --devices
```

Então o CD-R vazio é inserido na drive de CD, e o ficheiro de imagem ISO9660, "**cd.iso**" é escrito neste dispositivo, ex. "**/dev/hda**", usando o wodim(1) com o seguinte.

```
# wodim -v -eject dev=/dev/hda cd.iso
```

Se for usado um CD-RW em vez de um CD-R, faça antes o seguinte.

```
# wodim -v -eject blank=fast dev=/dev/hda cd.iso
```

Dica

Se o seu ambiente montar CDs automaticamente, desmonte-o com "**sudo umount /dev/hda**" a partir da consola antes de usar o wodim(1).

9.6.8. Montar o ficheiro de imagem ISO9660

Se "**cd.iso**" conter uma imagem ISO9660, então o seguinte monta-o manualmente em "**/cdrom**".

```
# mount -t iso9660 -o ro,loop cd.iso /cdrom
```

Dica

Os sistemas de ambiente de trabalho modernos podem montar medias amovíveis, tais como um CD formatado em ISO9660, automaticamente (veja Secção 10.1.7, “Dispositivo de armazenamento amovível”).

9.7. Os dados binários

Aqui, discutimos manipulação directa de dados binários em meios de armazenamento.

9.7.1. Ver e editar dados binários

o método de visualização mais básico de dados binários é usar o comando "**`od -t x1`**".

Tabela 9.20. Lista de pacote para ver e editar dados binários

pacote	popcon	tamanho	descrição
`coreutils`	V:866, I:999	13844	pacote básico que tem od(1) para despejar ficheiros (HEX, ASCII, OCTAL, ...)
`bsdmainutils`	V:846, I:999	571	pacote utilitário que tem hd(1) para despejar ficheiros (HEX, ASCII, OCTAL, ...)
`hexedit`	V:1, I:13	89	editor binário e visualizador (HEX, ASCII)
`bless`	V:0, I:4	991	editor hexadecimal cheiro de funcionalidades (GNOME)
`okteta`	V:4, I:35	303	editor hexadecimal cheiro de funcionalidades (KDE4)
`ncurses-hexedit`	V:0, I:3	152	editor binário e visualizador (HEX, ASCII, EBCDIC)
`beav`	V:0, I:1	164	editor binário e visualizador (HEX, ASCII, EBCDIC, OCTAL, ...)

Dica

HEX é usado como um acrónimo para o formato hexadecimal com radix 16. OCTAL é para formato octal com radix 8. ASCII é para American Standard Code for Information Interchange, isto é, código de texto Inglês normal. EBCDIC é para Extended Binary Coded Decimal Interchange Code usado em sistemas operativos com infraestrutura da IBM.

9.7.2. Manipular ficheiros sem montar o disco

Existem ferramentas para ler e escrever ficheiros sem montar o disco.

Tabela 9.21. Lista de pacotes para ler e escrever ficheiros sem montar o disco.

pacote	popcon	tamanho	descrição
`mtools`	V:23, I:202	292	utilitários para sistemas de ficheiros MSDOS sem os montar
`hfsutils`	V:1, I:13	182	utilitários para sistemas de ficheiros HFS e HFS+ sem os montar

9.7.3. Redundância de dados

Os sistemas RAID por software oferecidos pelo kernel Linux oferecem redundância de dados ao nível do sistema de ficheiros do kernel, para se conseguir altos níveis de fiabilidade de armazenamento.

Também existem ferramentas para adicionar redundância a ficheiros ao nível de programa aplicação, para se conseguir altos níveis de fiabilidade de armazenamento.

Tabela 9.22. Lista de ferramentas para adicionar redundância de dados a ficheiros

pacote	popcon	tamanho	descrição
par2	V:4, I:14	218	Parity Archive Volume Set, para verificação e reparação de ficheiros
dvdisaster	V:0, I:3	1481	protecção de dados contra percas/riscos/envelhecimento para medias CD/DVD
dvbackup	V:0, I:0	392	ferramenta de backup que usa câmaras de filmar MiniDV (disponibilizando rsbep(1))
vdmfec	V:0, I:0	88	recuperar blocos perdidos usando o Forward Error Correction

9.7.4. Recuperação de ficheiros e dados e análise forense

Existem ferramentas para recuperação de ficheiros e dados e análise forense.

Tabela 9.23. Lista de pacotes para recuperação de ficheiros e dados e análise forense

pacote	popcon	tamanho	descrição
testdisk	V:4, I:39	1248	utilitários para sondagem de partições e recuperação de discos
magicrescue	V:0, I:3	344	utilitário para recuperar ficheiros ao procurar por bytes mágicos
scalpel	V:0, I:3	124	frugal, entalhador de ficheiros de alta performance
myrescue	V:0, I:1	84	recuperar dados de discos rígidos danificados
extundelete	V:0, I:7	153	utilitários para recuperar ficheiros apagados no sistema de ficheiros ext3/4
ext4magic	V:0, I:1	258	utilitários para recuperar ficheiros apagados no sistema de ficheiros ext3/4
ext3grep	V:0, I:3	286	ferramenta para ajudar a recuperar ficheiros apagados no sistema de ficheiros ext3
scrounge-ntfs	V:0, I:3	80	programa de recuperação de dados para sistemas de ficheiros NTFS
gzrt	V:0, I:0	57	conjunto de ferramentas de recuperação gzip
sleuthkit	V:0, I:4	1062	ferramentas para análise forense. (Sleuthkit)
autopsy	V:0, I:2	1372	interface gráfica para o SleuthKit
foremost	V:0, I:7	123	aplicação forense para recuperar dados
guymager	V:0, I:0	1045	ferramenta de imagem forense baseada em Qt
dcfldd	V:0, I:3	121	versão melhorada do **dd** para forenses e segurança
rdd	V:0, I:0	200	programa de cópia forense

Dica

Você pode recuperar ficheiros apagados no sistema de ficheiros ext2 usando os comandos **list_deleted_inodes** e **undel** de debugfs(8) no pacote **e2fsprogs**.

9.7.5. Dividir um ficheiro grande em ficheiros pequenos

Quando os dados são muito grandes para fazer backup num ficheiro único, você pode fazer backup

ao seu conteúdo após dividi-lo em fatias de, por exemplo, 2000Mb e mais tarde fundir essas fatias de volta para o ficheiro original.

```
$ split -b 2000m ficheiro_grande
$ cat x* >ficheiro_grande
```

> **Cuidado**
>
> Por favor certifique-se que não tem nenhuns ficheiros que começam com "**x**" para evitar crashes com nomes.

9.7.6. Limpar conteúdo de ficheiro

De modo a limpar o conteúdo de um ficheiro como um ficheiro log, não use o rm(1) para apagar o ficheiro e depois crie um ficheiro vazio, porque o ficheiro pode ainda estar a ser acedido no intervalo entre comandos. O seguinte é o modo seguro de limpar o conteúdo do ficheiro.

```
$ :>ficheiro_a_ser_limpo
```

9.7.7. Ficheiros dummy

Os seguintes comandos criam ficheiros dummy ou vazios.

```
$ dd if=/dev/zero    of=5kb.file bs=1k count=5
$ dd if=/dev/urandom of=7mb.file bs=1M count=7
$ touch zero.file
$ : > alwayszero.file
```

Você deve encontrar os seguintes ficheiros.

- "**`5kb.file`**" é 5KB de zeros.
- "**`7mb.file`**" são 7MB de dados aleatórios.
- "**`zero.file`**" pode ser um ficheiro de 0 bytes. Se existir, o seu **`mtime`** é actualizado enquanto o seu conteúdo e tamanho são mantidos.
- "**`alwayszero.file`**" é sempre um ficheiro de 0 bytes. Se existir, o seu **`mtime`** é actualizado e o seu conteúdo é reposto.

9.7.8. apagar um disco rígido inteiro

Existem várias maneiras de apagar completamente os dados de um dispositivo inteiro tipo disco rígido, ex., pen de memória USB em "**`/dev/sda`**".

> **Cuidado**
>
> Primeiro verifique a localização da sua pen de memória USB com o mount(8) antes de executar os comandos aqui. O dispositivo apontado por "**`/dev/sda`**" pode ser um disco rígido SCSI ou SATA onde pode residir todo o seu sistema.

Apagar todo o conteúdo do disco ao repor os dados a 0 com o seguinte.

```
# dd if=/dev/zero of=/dev/sda
```

Apagar tudo ao sobrescrever com dados aleatórios como se segue.

```
# dd if=/dev/urandom of=/dev/sda
```

Apagar tudo muito eficientemente ao sobrescrever com dados aleatórios como se segue.

```
# shred -v -n 1 /dev/sda
```

Como o dd(1) está disponível a partir da shell de muitos CDs de arranque de Linux como o CD de instalação de Debian, você pode apagar completamente o seu sistema instalado no disco rígido, por exemplo, "**/dev/hda**", "**/dev/sda**", etc., ao correr um comando de limpeza a partir de tal media de arranque.

9.7.9. Apagar uma área não utilizada do disco rígido

A área não utilizada de um disco rígido (ou duma pen USB), por exemplo "**/dev/sdb1**" pode ainda conter os próprios dados apagados pois eles são apenas 'desligados' do sistema de ficheiros. Estes podem ser limpos ao sobrescrever a área onde estão.

```
# mount -t auto /dev/sdb1 /mnt/foo
# cd /mnt/foo
# dd if=/dev/zero of=junk
dd: writing to `junk': No space left on device
...
# sync
# umount /dev/sdb1
```

Atenção

Normalmente isto é suficientemente bom para a sua pen de memória USB. Mas não é perfeito. A maioria das partes dos nomes de ficheiros apagados e os seus atributos podem ficar escondidos e permanecerem no sistema de ficheiros.

9.7.10. Recuperar ficheiros apagados mas ainda abertos

Mesmo que tenha acidentalmente apagado um ficheiro, desde que esse ficheiro esteja ainda a ser usado por alguma aplicação (em modo de leitura ou escrita), é possível recuperar tal ficheiro.

Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ echo foo > bar
$ less bar
$ ps aux | grep ' less[ ]'
bozo    4775  0.0  0.0  92200   884 pts/8    S+   00:18   0:00 less bar
$ rm bar
$ ls -l /proc/4775/fd | grep bar
lr-x------ 1 bozo bozo 64 2008-05-09 00:19 4 -> /home/bozo/bar (apagado)
$ cat /proc/4775/fd/4 >bar
$ ls -l
-rw-r--r-- 1 bozo bozo 4 2008-05-09 00:25 bar
$ cat bar
foo
```

Execute em outro terminal (quando tem o pacote **lsof** instalado) o seguinte.

```
$ ls -li bar
2228329 -rw-r--r-- 1 bozo bozo 4 2008-05-11 11:02 bar
$ lsof |grep bar|grep less
less 4775 bozo 4r REG 8,3 4 2228329 /home/bozo/bar
$ rm bar
$ lsof |grep bar|grep less
less 4775 bozo 4r REG 8,3 4 2228329 /home/bozo/bar (apagado)
$ cat /proc/4775/fd/4 >bar
$ ls -li bar
2228302 -rw-r--r-- 1 bozo bozo 4 2008-05-11 11:05 bar
$ cat bar
foo
```

9.7.11. Procurar todos os hardlinks

Os ficheiros com hardlinks podem ser identificados com "**`ls -li`**".

```
$ ls -li
total 0
2738405 -rw-r--r-- 1 root root 0 2008-09-15 20:21 bar
2738404 -rw-r--r-- 2 root root 0 2008-09-15 20:21 baz
2738404 -rw-r--r-- 2 root root 0 2008-09-15 20:21 foo
```

Ambos "**`baz`**" e "**`foo`**" têm contagens de link de "2" (>1) mostrando que têm hardlinks. Os números de inode deles são comuns "2738404". Isto significa que eles são o mesmo ficheiro em hardlink. Se você não encontrar todos os ficheiros em hardlink por acaso, pode procurá-los pelo inode, ex., "2738404" com o seguinte.

```
# find /caminho/para/ponto/de/montagem -xdev -inum 2738404
```

9.7.12. Consumo invisível do espaço do disco

Todos os ficheiros apagadas mas abertos consomem espaço no disco apesar de não estarem visíveis ao du(1) normal. Eles podem ser listados com o seu tamanho com o seguinte.

```
# lsof -s -X / |grep deleted
```

9.8. Dicas de encriptação de dados

Com acesso físico ao seu PC, qualquer um pode facilmente ganhar privilégios de root e aceder a todos os ficheiros no seu PC (veja Secção 4.7.4, “Tornar a palavra-passe do root segura”). Isto significa que o sistema de palavra passe no login não pode proteger os seus dados privados e sensíveis contra um possível roubo do seu PC. Você tem que implementar uma tecnologia de encriptação de dados para o fazer. Apesar do GNU privacy guard (veja Secção 10.3, “Infraestrutura da segurança de dados”) poder encriptar ficheiro,consome alguns esforços do utilizador.

dm-crypt e eCryptfs facilitam a encriptação de dados automática nativamente através de módulos do kernel Linux com o mínimo de esforço do utilizador.

Tabela 9.24. Lista de utilitários de encriptação de dados

pacote	popcon	tamanho	descrição
cryptsetup	V:34, I:61	365	utilitários para dispositivos de bloco encriptados (dm-crypt / LUKS)
cryptmount	V:2, I:4	228	utilitários para dispositivos de bloco encriptados (dm-crypt / LUKS) com focagem na montagem/desmontagem por utilizadores normais.
ecryptfs-utils	V:5, I:7	333	utilitários para sistemas de ficheiros em pilha encriptados (eCryptfs)

Dm-crypt é um sistema de ficheiros criptográfico que usa mapeador-de-dispositivo. O mapeador-de-dispositivo mapeia um dispositivo de bloco para outro.

eCryptfs é outro sistema de ficheiros criptográfico que usa sistema de ficheiros em pilha. Os sistemas de ficheiros em pilha empilham-se a si próprios no topo de um directório existente de um sistema de ficheiros montado.

Cuidado

A encriptação de dados custa tempo da CPU e etc. Por favor pese os seus benefícios e custos.

Nota

O sistema Debian inteiro pode ser instalado num disco encriptado pelo instalador debian (lenny ou mais recente) usando dm-crypt/LUKS e initramfs.

Dica

Veja Secção 10.3, “Infraestrutura da segurança de dados” para utilitário de encriptação do espaço de utilizador: GNU Privacy Guard.

9.8.1. Encriptação de discos amovíveis com dm-crypt/LUKS

Você pode encriptar o conteúdo de dispositivos de massa amovíveis, por exemplo, uma pen USB em "**/dev/sdx**", usando dm-crypt/LUKS. Simplesmente formate-a como se segue.

```
# badblocks -c 1024 -s -w -t random -v /dev/sdx
# fdisk /dev/sdx
... "n" "p" "1" "return" "return" "w"
# cryptsetup luksFormat /dev/sdx1
...
# cryptsetup open --type luks /dev/sdx1 sdx1
...
# ls -l /dev/mapper/
total 0
crw-rw---- 1 root root  10, 60 2008-10-04 18:44 control
brw-rw---- 1 root disk 254,  0 2008-10-04 23:55 sdx1
# mkfs.vfat /dev/mapper/sdx1
...
# cryptsetup luksClose sdx1
```

Depois, pode ser montada tal como uma normal em "**/media/<etiqueta_do_disco>**", à excepção de pedir a palavra-passe (veja Secção 10.1.7, “Dispositivo de armazenamento amovível”) sob ambientes de trabalho modernos como o GNOME usando gnome-mount(1). A diferença é que todos os dados escritos nela são encriptados. Alternativamente você pode formatar o meio num

sistema de ficheiros diferente, por exemplo, ext4 com "**mkfs.ext4 /dev/mapper/sdx1**".

> **Nota**
>
> Se você é realmente paranóico pela segurança dos dados, pode precisar de sobrescrever várias vezes (o comando "**badblocks**" no exemplo em cima). No entanto esta operação irá consumir muito tempo.

9.8.2. Partição swap encriptada com dm-crypt

Vamos assumir que o seu "**/etc/fstab**" original contém o seguinte.

```
/dev/sda7 swap sw 0 0
```

Você pode activar a encriptação da partição swap usando o dm-crypt com o seguinte.

```
# aptitude install cryptsetup
# swapoff -a
# echo "cswap /dev/sda7 /dev/urandom swap" >> /etc/crypttab
# perl -i -p -e "s/\/dev\/sda7/\/dev\/mapper\/cswap/" /etc/fstab
# /etc/init.d/cryptdisks restart
 ...
# swapon -a
```

9.8.3. Montar discos encriptados com dm-crypt/LUKS

Uma partição de disco criada com dm-crypt/LUKS em "**/dev/sdc5**" pode ser montada em **/mnt**" como se segue:

```
$ sudo cryptsetup open /dev/sdc5 ninja --type luks
Enter passphrase for /dev/sdc5: ****
$ sudo lvm
lvm> lvscan
  inactive          '/dev/ninja-vg/root' [13.52 GiB] inherit
  inactive          '/dev/ninja-vg/swap_1' [640.00 MiB] inherit
  ACTIVE            '/dev/goofy/root' [180.00 GiB] inherit
  ACTIVE            '/dev/goofy/swap' [9.70 GiB] inherit
lvm> lvchange -a y /dev/ninja-vg/root
lvm> exit
  Exiting.
$ sudo mount /dev/ninja-vg/root /mnt
```

9.8.4. Encriptar ficheiros automaticamente com eCryptfs

Você pode encriptar ficheiros escritos sob "**~/Private/**" automaticamente usando eCryptfs e o pacote **ecryptfs-utils**.

- Execute ecryptfs-setup-private(1) e configure "**~/Private/**" pelos seguintes avisos.
- Active "**~/Private/**" ao executar ecryptfs-mount-private(1).
- Move ficheiros de dados sensitivos para "**~/Private/**" e cria os links simbólicos necessários.
    - Candidatos: "**~/.fetchmailrc**", "**~/.ssh/identity**", "**~/.ssh/id_rsa**", "**~/.ssh/id_dsa**" e outros ficheiros com "**go-rwx**"
- Mova directórios de dados sensíveis para um sub-directório em "**~/Private/**" e crie os links simbólicos necessários.

    - Candidatos: "**~/.gnupg**" e outros directórios com "**go-rwx**"

- Crie um link simbólico de "**~/Desktop/Private/**" para "**~/Private/**" para facilitar as operações do ambiente de trabalho.
- Desactive "**~/Private/**" ao executar ecryptfs-umount-private(1).
- Active "**~/Private/**" ao emitir "**ecryptfs-mount-private**" quando necessitar de dados encriptados.

> **Dica**
>
> Como o eCryptfs apenas encripta de modo selectivo os ficheiros sensíveis, o seu custo para o sistema é muito menor do que usar o dm-crypt no dispositivo de raiz inteiro ou "**/home**". Não precisa de nenhuns esforços de alocação de armazenamento no disco especial mas não podem manter em confidencial todos os meta-dados do sistema de ficheiros.

9.8.5. Montar eCryptfs automaticamente

Se você usar a sua palavra-passe do login para embrulhar as chaves de encriptação, você pode automatizar a montagem do eCryptfs via PAM (Pluggable Authentication Modules).

Insira a seguinte linha mesmo antes de "**pam_permit.so**" em "**/etc/pam.d/common-auth**".

```
auth required pam_ecryptfs.so unwrap
```

Insira a seguinte linha mesmo na última linha em "**/etc/pam.d/common-session**".

```
session optional pam_ecryptfs.so unwrap
```

Insira a seguinte linha na primeira linha activa em "**/etc/pam.d/common-password**".

```
password required pam_ecryptfs.so
```

Isto é bastante conveniente.

> **Atenção**
>
> Erros de configuração do PAM podem bloqueá-lo fora do seu próprio sistema. Veja Capítulo 4, *Autenticação*.

> **Cuidado**
>
> Se você usar a sua palavra-passe de login para embrulhar chaves de encriptação, os seus dados encriptados são tão seguros como a sua palavra-passe de login de utilizador (veja Secção 4.3, “Boa palavra-passe”). A menos que seja cuidadoso a configurar uma palavra-passe forte, os seus dados estão em risco quando alguém corre software de crackar palavras-passe após roubar o seu portátil (veja Secção 4.7.4, “Tornar a palavra-passe do root segura”).

9.9. O kernel

Debian distribui o kernel Linux organizado em módulos como pacotes para as arquitecturas suportadas.

9.9.1. Kernel Linux 2.6/3.x

Existem algumas funcionalidades notáveis no kernel Linux 2.6/3.x comparado ao 2.4.

- Os dispositivos são criados pelo sistema udev (veja Secção 3.3, “O sistema udev”).
- Os acessos de leitura/escrita a dispositivos CD/DVD IDE não usam o módulo **`ide-scsi`**.
- As funções de filtragem de pacotes de rede usam módulos **`iptables`** do kernel.

O impacto de versões de Linux 2.6.39 a Linux 3.0 não é acerca de grandes alterações tecnológicas mas acerca do 20º aniversário.

9.9.2. Parâmetros do kernel

Muitas funcionalidades do Linux são configuráveis via parâmetros de kernel como se segue.

- Parâmetros de kernel iniciados pelo gestor de arranque (veja Secção 3.1.2, “Estágio 2: o gestor de arranque”)
- Parâmetros de kernel alterados pelo sysctl(8) durante a execução para os acessíveis via sysfs (veja Secção 1.2.12, “procfs e sysfs”)
- Parâmetros de módulos definidos por argumentos do modprobe(8) quando um módulo é activado (veja Secção 9.6.3, “Montar o ficheiro de imagem de disco”)

Veja "**`kernel-parameters.txt(.gz)`**" e outros documentos relacionados na documentação do kernel Linux ("**`/usr/share/doc/linux-doc-3.*/Documentation/filesystems/*`**") disponibilizados pelo pacote **`linux-doc-3.*`**.

9.9.3. Cabeçalhos do kernel

A maioria dos **programas normais** não precisa dos cabeçalhos do kernel e na verdade podem bloquear se os usar directamente para compilação. Eles devem ser compilados contra os cabeçalhos em "**`/usr/include/linux`**" e "**`/usr/include/asm`**" disponibilizado pelo pacote **`libc6-dev`** (criado a partir do pacote fonte **`glibc`**) no sistema Debian.

> **Nota**
>
> Para compilar alguns programas específicos do kernel como módulos de kernel a partir de fonte externa e o daemon de auto-montagem (**`amd`**), você tem de incluir o caminho para os cabeçalhos de kernel correspondentes, ex. "**`-I/usr/src/versão-de-linux/include/`**", à sua linha de comandos.O module-assistant(8) (ou a sua forma abreviada **`m-a`**) ajuda os utilizadores a construir e instalar pacotes de módulos facilmente para um ou mais kernels personalizados.

9.9.4. Compilar o kernel e módulos relacionados

O Debian tem o seu método próprio para compilar o kernel e os módulos relacionados.

Tabela 9.25. Lista de pacotes chave a serem instalados para a recompilação do kernel no sistema Debian

pacote	popcon	tamanho	descrição
build-essential	I:484	37	pacotes essenciais para construir pacotes Debian: **make**, **gcc**, …
bzip2	V:405, I:904	119	utilitários de compressão e descompressão para ficheiros bz2
libncurses5-dev	V:15, I:172	1035	bibliotecas de programadores e documentos para ncurses
git	V:162, I:415	21596	git: sistema de controle de versão distribuído usado pelo kernel Linux
fakeroot	V:41, I:544	252	disponibiliza um ambiente de falso-root para construção de pacotes como não-root
initramfs-tools	V:199, I:988	340	ferramenta para construir uma initramfs (específico de Debian)
dkms	V:80, I:242	339	suporte de módulos de kernel dinâmicos (DKMS) (genérico)
devscripts	V:10, I:74	1807	scripts de ajuda para um responsável de pacote Debian (específico de Debian)

Se você usa **initrd** em Secção 3.1.2, “Estágio 2: o gestor de arranque”, certifique-se de ler a informação relacionada em initramfs-tools(8), update-initramfs(8), mkinitramfs(8) e initramfs.conf(5).

Atenção

Não coloque links simbólicos para os directórios na árvore fonte (ex. "**/usr/src/linux***") a partir de "**/usr/include/linux**" e "**/usr/include/asm**" quando compilar a fonte do kernel Linux. (Alguns documentos antigos sugerem isto.)

Nota

Quando compilar o kernel Linux mais recente no sistema Debian **stable**, pode ser necessário o uso das ferramentas backport mais recentes do Debian **unstable**.

Nota

O suporte dinâmico a módulos do kernel (DKMS) é uma nova infraestrutura independente da distribuição desenhada para permitir que módulos de kernel individuais sejam actualizados sem se alterar todo o kernel. Isto é usado para a manutenção de módulos de fora-da-árvore. Isto também facilita a reconstrução de módulos quando se actualiza os kernels.

9.9.5. Compilar código-fonte do kernel: a recomendação da equipa do kernel de Debian

Para compilar pacotes binários de kernels personalizados a partir do código-fonte original, deve utilizar o alvo disponibilizado por "**deb-pkg**".

```
$ sudo apt-get build-dep linux
$ cd /usr/src
$ wget http://www.kernel.org/pub/linux/kernel/v3.11/linux-<version>.tar.bz2
$ tar -xjvf linux-<version>.tar.bz2
$ cd linux-<version>
$ cp /boot/config-<version> .config
$ make menuconfig
 ...
$ make deb-pkg
```

Dica

O pacote linux-source-<version> disponibiliza o código-fonte do kernel Linux com os patches Debian como "**`/usr/src/linux-<version>.tar.bz2`**".

Para construir pacotes binários específicos a partir do pacote de código-fonte do kernel Debian, deve utilizar os alvos "**`binary-arch_<architecture>_<featureset>_<flavour>`**"em "**`debian/rules.gen`**".

```
$ sudo apt-get build-dep linux
$ apt-get source linux
$ cd linux-3.*
$ fakeroot make -f debian/rules.gen binary-arch_i386_none_686
```

Veja mais informação:

- Wiki Debian: KernelFAQ
- Wiki Debian: DebianKernel.
- Debian Linux Kernel Handbook: http://kernel-handbook.alioth.debian.org

9.9.6. Controladores de hardware e firmware

O controlador de hardware é o código que corre no sistema alvo. A maioria dos controladores de hardware estão agora disponíveis como software livre e estão incluídos nos pacotes normais de kernel Debian na área **`main`**.

- Controlador de GPU
  - Controlador de GPU Intel (**`main`**)
  - Controlador de GPU AMD/ATI (**`main`**)
  - Controlador de GPU NVIDIA (**`main`** nouveau, e em **`non-free`** controladores binários, sem código fonte, suportados pelo fabricante.)
- controlador de Softmodem
  - os pacotes martian-modem e sl-modem-dkms (**`non-free`**)

O firmware é o código ou dados carregados no dispositivo (e.g. CPU microcode, código de renderização na GPU, ou dados FPGA / CPLD, ...). Alguns pacotes de firmware estão disponíveis como software livre, mas muitos pacotes de firmware não estão disponíveis como software livre já que são compostos por dados binários sem código-fonte.

- firmware-linux-free (**`main`**)

- firmware-linux-nonfree (**non-free**)
- firmware-linux-* (**non-free**)
- firmware (**non-free**)
- intel-microcode (**non-free**)
- amd64-microcode (**non-free**)

Por favor note que os pacotes **non-free** e **contrib** não fazem parte do sistema Debian. A configuração de acesso para activar ou desactivar as áreas **non-free** e **contrib** é descrita em Secção 2.1.4, “Básico do arquivos Debian”. Deve estar ciente dos contras associados à utilização de pacotes **non-free** e **contrib**, conforme é descrito em Secção 2.1.5, “Debian é 100% software livre”.

9.10. Sistema virtualizado

O uso de sistema virtualizado permite-nos correr várias instâncias do sistema simultâneamente num único hardware.

Dica

Veja http://wiki.debian.org/SystemVirtualization.

9.10.1. Ferramentas de virtualização

Existem vários pacotes relacionados com sistemas de virtualização e emulação em Debian para além do simples chroot. Alguns pacotes também o ajudam a configurar tais sistemas.

Tabela 9.26. Lista de ferramentas de virtualização

pacote	popcon	tamanho	descrição
schroot	V:8, I:12	2576	ferramenta especializada para executar pacotes binários Debian em chroot
sbuild	V:0, I:2	471	ferramenta para construir pacotes binários Debian a partir de fontes Debian
pbuilder	V:3, I:21	998	construtor de pacotes pessoais para pacotes Debian
debootstrap	V:9, I:76	229	bootstrap um sistema Debian básico (escrito em sh)
cdebootstrap	V:0, I:6	87	bootstrap um sistema Debian (escrito em C)
rootstrap	V:0, I:1	97	ferramenta para construir imagens de sistema de ficheiros de Linux completas
virt-manager	V:6, I:26	7236	Virtual Machine Manager: aplicação de ambiente de trabalho para gerir máquinas virtuais
libvirt-bin	V:22, I:48	73	programas para a biblioteca libvirt
user-mode-linux	V:0, I:1	31164	Modo-de-utilizador Linux (kernel)
bochs	V:0, I:1	3953	Bochs: emulador PC IA-32
qemu	I:54	398	QEMU: emulador de processador genérico rápido
qemu-system	V:16, I:56	53	QEMU: binários de emulação de sistema completo
qemu-user	V:3, I:55	47919	QEMU: binários de emulação em modo de utilizador
qemu-utils	V:7, I:90	2641	QEMU: utilitários
qemu-kvm	V:26, I:64	57	KVM: virtualização completa em hardware x86 com virtualização assistida por hardware
virtualbox	V:57, I:70	58732	VirtualBox: solução de virtualização x86 em i386 e amd64
xen-tools	V:0, I:9	620	ferramentas para gerir o servidor virtual XEN do debian
wine	V:14, I:118	101	Wine: Windows API Implementation (suite standard)
dosbox	V:3, I:21	2745	DOSBox: emulador x86 com gráficos Tandy/Herc /CGA/EGA/VGA/SVGA, som e DOS
dosemu	V:1, I:6	4820	DOSEMU: O Emulador de DOS do Linux
vzctl	V:4, I:7	1072	OpenVZ solução de virtualização de servidor - ferramentas de controle
vzquota	V:4, I:7	210	OpenVZ solução de virtualização de servidor - ferramentas de quotas
lxc	V:4, I:11	2597	Ferramentas de utilizador para Linux containers

Veja o artigo da Wikipedia Comparação de plataformas de máquinas virtuais para uma comparação detalhada das diferentes soluções de plataformas de virtualização.

9.10.2. Fluxo de trabalho da virtualização

Nota

Algumas funcionalidades descritas aqui apenas estão disponíveis em **squeeze** ou mais recente.

Nota

Os kernels predefinidos de Debian suportam KVM desde **lenny**.

O fluxo e trabalho típico para virtualização envolve vários passos.

- Criar um sistema de ficheiros vazio (uma árvore de ficheiros ou uma imagem de disco).
  - A árvore de ficheiros pode ser criada por "**mkdir -p /path/to/chroot**".
  - A imagem de disco crua pode ser criada com o dd(1) (veja Secção 9.6.1, “Criando o ficheiro de imagem de disco” e Secção 9.6.5, “Criar um ficheiro de imagem de disco vazio”).
  - qemu-img(1) pode ser usado para criar e converter ficheiros de imagem de disco suportados pelo QEMU.
  - Os formatos de ficheiro cru e VMDK podem ser usados como formatos comuns entre ferramentas de virtualização.
- Montar a imagem de disco com mount(8) no sistema de ficheiros (opcional).
  - Para o ficheiro de imagem de disco cru, monte-o como dispositivo loop ou dispositivo do device mapper (veja Secção 9.6.3, “Montar o ficheiro de imagem de disco”).
  - Para imagens de disco suportadas pelo QEMU, monte-as como dispositivos de bloco de rede (veja Secção 9.10.3, “Montar o ficheiro de imagem de disco virtual”).
- Povoar o sistema de ficheiros alvo com os dados de sistema necessários.
  - O uso de programas como o **debootstrap** e o **cdebootstrap** ajudam com este processo (veja Secção 9.10.4, “Sistema chroot”).
  - Use instaladores de SOs sob o emulador de sistema completo.
- Correr um programa sob um ambiente virtualizado.
  - chroot disponibiliza um ambiente virtualizado básico suficiente para compilar programas, correr aplicações de consola, e correr daemons nele.
  - QEMU oferece emulação de CPU de várias plataformas.
  - QEMU com KVM oferece emulação de sistema completo pela virtualização assistida a hardware.
  - VirtualBox oferece emulação de sistema completo em i386 ou amd64 com ou sem a virtualização assistida a hardware.

9.10.3. Montar o ficheiro de imagem de disco virtual

Para o ficheiro de imagem de disco raw, veja Secção 9.6, “A imagem de disco”.

Para outros ficheiros de imagem de disco virtual, você pode usar o **qemu-nbd** para exportá-los usando o protocolo dispositivo de bloco de rede e montá-los usando o módulo de kernel **nbd**.

O qemu-nbd(8) suporta os formatos de disco suportados pelo QEMU: O QEMU suporta os seguintes formatos de discos: raw, qcow2, qcow, vmdk, vdi, bochs, cow (modo-de-utilizador de Linux de copiar-ao-escrever), parallels, dmg, cloop, vpc, vvfat (VFAT virtual), e dispositivo_máquina.

O dispositivo de bloco em rede pode suportar partições do mesmo modo que o dispositivo de loop (veja Secção 9.6.3, “Montar o ficheiro de imagem de disco”). Você pode montar a primeira partição de "**disk.img**" como se segue.

```
# modprobe nbd max_part=16
# qemu-nbd -v -c /dev/nbd0 disk.img
...
# mkdir /mnt/part1
# mount /dev/nbd0p1 /mnt/part1
```

Dica

Você pode exportar apenas a primeira partição de "**disk.img**" usando a opção "**-P 1**" para qemu-nbd(8).

9.10.4. Sistema chroot

chroot(8) oferece a maneira mais básica de correr diferentes instâncias do ambiente GNU/Linux num único sistema em simultâneo sem reiniciar.

Cuidado

Os exemplos em baixo assumem que ambos os sistemas pai e chroot partilham a mesma arquitectura de CPU.

Você pode aprender a como configurar e usar chroot(8) ao correr o programa pbuilder(8) sob script(1) como se segue.

```
$ sudo mkdir /sid-root
$ sudo pbuilder --create --no-targz --debug --buildplace /sid-root
```

Você vê como debootstrap(8) ou cdebootstrap(1) povoam dados do sistema para ambiente **sid** sob "**/sid-root**".

Dica

Estes debootstrap(8) ou cdebootstrap(1) são usados para instalar Debian pelo instalador Debian Installer. Estes também podem ser usados para instalar Debian num sistema sem usar um disco de instalação de Debian, mas em vez disso, a partir de outra distribuição de GNU/Linux.

```
$ sudo pbuilder --login --no-targz  --debug --buildplace /sid-root
```

Você pode ver como uma shell de sistema a correr sob ambiente **sid** é criada como o seguinte.

1. Copiar configuração local ("**/etc/hosts**", "**/etc/hostname**", "**/etc/resolv.conf**")
2. Montar o sistema de ficheiros "**/proc**"
3. Montar o sistema de ficheiros "**/dev/pts**"
4. Criar "**/usr/sbin/policy-rc.d**" o qual sempre existe com 101
5. Corra "**chroot /sid-root bin/bash -c 'exec -a -bash bin/bash'**"

Nota

Alguns programas sob chroot podem requerer acesso a mais ficheiros do sistema pai para funcionarem do que o **pbuilder** disponibiliza. Por exemplo, "**/sys**", "**/etc/passwd**", "**/etc/group**", "**/var/run/utmp**", "**/var/log/wtmp**", etc. podem precisar de ser montados em união ou copiados.

Nota

O ficheiro "**/usr/sbin/policy-rc.d**" previne que programas daemon arranquem automaticamente no sistema Debian. Veja "**/usr/share/doc/sysv-rc/README.policy-rc.d.gz**".

Dica

O objectivo original do pacote especializado chroot, **pbuilder** é construir um sistema chroot system e construir um pacote dentro do chroot. É um sistema ideal para usar para verificar se as dependências de compilação de um pacote estão correctas, e para certificar que dependências de compilação erradas e desnecessárias não existem no pacote resultante.

Dica

De modo semelhante, o pacote **schroot** pode dar-lhe uma uma ideia de correr um sistema chroot **i386** sob um sistema pai **amd64**.

9.10.5. Sistemas de vários ambientes de trabalho

Eu recomendo usar o QEMU ou o VirtualBox num sistema Debian **stable** para correr vários sistemas de ambiente de trabalho em segurança usando virtualização. Isto permite-lhe correr aplicações de ambiente de trabalho do Debian **unstable** e **testing** sem os riscos usuais associados a elas.

Como o QEMU puro é muito lento, é recomendado acelerá-lo com KVM quando o sistema da máquina o suporta.

A imagem de disco virtual "**virtdisk.qcow2**" que contem um sistema Debian para o QEMU pode ser criada usando o instalador de debian em pequenos CDs como se segue.

```
$ wget http://cdimage.debian.org/debian-cd/5.0.3/amd64/iso-cd/debian-
503-amd64-netinst.iso
$ qemu-img create -f qcow2 virtdisk.qcow2 5G
$ qemu -hda virtdisk.qcow2 -cdrom debian-503-amd64-netinst.iso -boot d -m 256
...
```

Veja mais dicas em Debian wiki: QEMU.

O VirtualBox vem com ferramentas GUI Qt e é bastante intuitivo. As suas ferramentas GUI e de linha de comandos estão explicadas em Manual do Utilizador do VirtualBox e Manual do Utilizador do VirtualBox (PDF).

Dica

Correr outras distribuições de GNU/Linux como o Ubuntu e o Fedora sob virtualização é um bom modo de aprender dicas de configuração. Também outros SOs proprietários podem correr muito bem sob esta virtualização do GNU/Linux.

Capítulo 10. Gestão de dados

Índice

10.1. Partilhar, copiar e arquivar
- 10.1.1. Ferramentas de arquivo e compressão
- 10.1.2. Ferramentas de cópia de sincronização
- 10.1.3. Idiomas para o arquivo
- 10.1.4. Idiomas para a cópia
- 10.1.5. Idiomas para a selecção de ficheiros
- 10.1.6. Meio de arquivo
- 10.1.7. Dispositivo de armazenamento amovível
- 10.1.8. Escolha de sistema de ficheiros para partilhar dados
- 10.1.9. Partilhando dados via rede

10.2. Salvaguarda (backup) e recuperação
- 10.2.1. Suites de utilitários de backup
- 10.2.2. Um script de exemplo para salvaguarda ao sistema
- 10.2.3. Um script de cópia para a salvaguarda de dados

10.3. Infraestrutura da segurança de dados
- 10.3.1. Gestão de chaves para GnuPG
- 10.3.2. Usa GnuPG em ficheiros
- 10.3.3. Usar GnuPG com o Mutt
- 10.3.4. Usar GnuPG com o Vim
- 10.3.5. O valor de controlo MD5

10.4. Ferramentas de fusão de código fonte
- 10.4.1. Extrair as diferenças para ficheiros fonte
- 10.4.2. Fundir actualizações para ficheiros de fonte
- 10.4.3. Actualizar via fusão-de-3-vias

10.5. Sistemas de controle de versão
- 10.5.1. Comparação dos comandos VCS

10.6. Git
- 10.6.1. Configuração do cliente Git
- 10.6.2. Referências do Git
- 10.6.3. Comandos do Git
- 10.6.4. Git para o repositório Subversion
- 10.6.5. Git para gravar o histórico de configuração

10.7. CVS
- 10.7.1. Configuração de repositório CVS
- 10.7.2. Acesso local ao CVS
- 10.7.3. Acesso remoto ao CVS com pserver
- 10.7.4. Acesso remoto ao CVS com ssh
- 10.7.5. Importar uma nova fonte para o CVS
- 10.7.6. Permissões de ficheiros no repositório CVS
- 10.7.7. Fluxo de trabalho do CVS
- 10.7.8. Ficheiros mais recentes do CVS
- 10.7.9. Administração do CVS
- 10.7.10. Bit de execução para verificação do CVS

10.8. Subversion
- 10.8.1. Configuração do repositório Subversion
- 10.8.2. Acesso ao Subversion via servidor Apache2
- 10.8.3. Acesso local ao Subversion pelo grupo
- 10.8.4. Acesso remoto ao Subversion via SSH
- 10.8.5. Estrutura de directórios do Subversion
- 10.8.6. importar uma nova fonte para o Subversion
- 10.8.7. Fluxo de trabalho do Subversion

São descritas ferramentas e dicas para gerir dados binários e de texto no sistema Debian.

Atenção

O acesso de escrita descoordenado a dispositivos acedidos activamente e a ficheiros a partir de múltiplos processos não deve ser feito para evitar a condição de competição. Devem ser usados mecanismos de bloqueio de ficheiro que usem o flock(1) para o evitar.

10.1. Partilhar, copiar e arquivar

A segurança dos dados e a sua partilha controlada têm vários aspectos.

- A criação de um arquivo de dados
- O acesso a armazenamento remoto
- A duplicação
- O acompanhar do histórico de modificação
- A facilitação da partilha de dados
- A prevenção de acessos não autorizados a ficheiros
- A detecção de modificação não autorizada de ficheiros

Estas podem ser realizadas usando a combinação de algumas ferramentas

- Ferramentas de arquivo e compressão
- Ferramentas de cópia de sincronização
- Sistemas de ficheiros de rede
- Media de armazenamento amovível
- A shell segura
- O sistema de autenticação
- Ferramentas de sistema de controle de versão
- Ferramentas de hash e encriptação criptográfica

10.1.1. Ferramentas de arquivo e compressão

Aqui está um sumário das ferramentas de arquivo e compressão disponíveis no sistema Debian.

Tabela 10.1. Lista de ferramentas de arquivo e compressão

pacote	popcon	tamanho	extensão	comando	comentário
tar	V:565, I:999	2614	**.tar**	tar(1)	o arquivador standard (de facto standard)
cpio	V:333, I:999	844	**.cpio**	cpio(1)	arquivador estilo Unix System V, usar com o find(1)
binutils	V:300, I:761	19469	**.ar**	ar(1)	arquivador para a criação de bibliotecas estáticas
fastjar	V:8, I:82	191	**.jar**	fastjar(1)	arquivador para Java (estilo zip)
pax	V:19, I:71	147	**.pax**	pax(1)	novo arquivador standard do POSIX, um compromisso entre **tar** e **cpio**
gzip	V:862, I:999	239	**.gz**	gzip(1), zcat(1), …	LZ77 utilitário de compressão do GNU (o standard de facto)
bzip2	V:405, I:904	119	**.bz2**	bzip2(1), bzcat(1), …	Compressão de organização de blocos de Burrows-Wheeler utilitário com um rácio de compressão mais alto que o gzip(1) (mais lento que o **gzip** com sintaxe semelhante)
lzma	V:10, I:127	144	**.lzma**	lzma(1)	LZMA utilitário de compressão com rácio de compressão mais alto que o gzip(1) (descontinuado)
xz-utils	V:212, I:946	472	**.xz**	xz(1), xzdec(1), …	XZ utilitário de compressão com rácio de compressão mais alto que o bzip2(1) (mais lento que o **gzip** mas mais rápido que o **bzip2**; substituto para o utilitário de compressão LZMA)
p7zip	V:9, I:91	966	**.7z**	7zr(1), p7zip(1)	7-Zip arquivador de ficheiros com alta taxa de compressão (compressão LZMA)
p7zip-full	V:220, I:516	3810	**.7z**	7z(1), 7za(1)	7-Zip arquivador de ficheiros com rácio de compressão alto (LZMA compressão e outros)
lzop	V:4, I:41	112	**.lzo**	lzop(1)	LZO utilitário de compressão com mais alta compressão e mais rápida descompressão que o gzip(1) (rácio de compressão mais baixo que o **gzip** com sintaxe semelhante)
zip	V:51, I:355	593	**.zip**	zip(1)	InfoZIP: ferramenta de compressão e arquivo do DOS
unzip	V:287, I:789	377	**.zip**	unzip(1)	InfoZIP: ferramenta de descompressão e de de-arquivar do DOS

Atenção

Não defina a variável "**$TAPE**" a menos que saiba com o que esperar. Altera o comportamento do tar(1).

Nota

O arquivo tar(1) gzipado usa a extensão de ficheiro "**.tgz**" ou "**.tar.gz**".

Nota

O arquivo tar(1) comprimido em xz usa a extensão de ficheiro "**.txz**" ou "**.tar.xz**".

Nota

Método de compressão popular em ferramentas FOSS tal como o tar(1) têm se movido como se segue: **gzip** → **bzip2** → **xz**

Nota

cp(1), scp(1) e tar(1) podem ter algumas limitações para ficheiros especiais. cpio(1) é o mais versátil.

Nota

O cpio(1) é desenhado para ser utilizado com o find(1) e outros comandos e apropriado para criar scripts de backup pois a parte de selecção de ficheiros do script pode ser testada independentemente.

Nota

A estrutura interna dos ficheiros de dados do Libreoffice são ficheiros "**.jar**".

10.1.2. Ferramentas de cópia de sincronização

Aqui está um sumário de ferramentas de cópia simples e salvaguarda disponíveis no sistema Debian.

Tabela 10.2. Lista de ferramentas de cópia e sincronização

pacote	popcon	tamanho	ferramenta	função
coreutils	V:866, I:999	13844	GNU cp	copia localmente ficheiros e directórios ("-a" para ser recursivo)
openssh-client	V:537, I:995	3758	scp	copia remotamente ficheiros e directórios (cliente, "**-r**" para ser recursivo)
openssh-server	V:623, I:787	944	sshd	copia ficheiros e directórios remotamente (servidor remoto)
rsync	V:199, I:578	728	-	sincronização remota a salvaguarda de 1 via
unison	V:6, I:25	1977	-	sincronização remota a salvaguarda de 2 vias
obnam	V:0, I:2	1425	-	salvaguarda incremental (remoto)
rdiff-backup	V:10, I:21	704	-	salvaguarda incremental (remoto)

Copiar ficheiros com o rsync(8) oferece funcionalidades mais ricas que os outros.

- algoritmo de transferência delta que envia apenas as diferenças entre os ficheiros da fonte e os ficheiros existentes no destino

- algoritmo de verificação rápida (predefinido) que procura ficheiros que alteraram no tamanho ou hora da última modificação
- opções "**--exclude**" e "**--exclude-from**" semelhantes ao tar(1)
- sintaxe de "uma barra final no directório fonte" que evita a criação de um nível de directório adicional no destino.

> **Dica**
>
> A execução do script **bkup** mencionado em Secção 10.2.3, “Um script de cópia para a salvaguarda de dados” com a opção "**-gl**" sob cron(8) deverá disponibilizar uma funcionalidade muito semelhante como o **dumpfs** do Plan9 para o arquivo de dados estático.

> **Dica**
>
> Ferramentas de sistema de controlo de versão (VCS) em Tabela 10.11, “lista de ferramentas de sistemas de controle de versão” podem funcionar como a copia de multi-modos e ferramentas de sincronização.

10.1.3. Idiomas para o arquivo

Aqui estão várias maneiras de arquivar e "desarquivar" o conteúdo completo do directório "**./source**" usando diferentes ferramentas.

GNU tar(1):

```
$ tar -cvJf archive.tar.xz ./source
$ tar -xvJf archive.tar.xz
```

Alternativamente, pelo seguinte.

```
$ find ./source -xdev -print0 | tar -cvJf archive.tar.xz --null -F -
```

cpio(1):

```
$ find ./source -xdev -print0 | cpio -ov --null > archive.cpio; xz
archive.cpio
$ zcat archive.cpio.xz | cpio -i
```

10.1.4. Idiomas para a cópia

Aqui estão algumas maneiras de copiar o conteúdo inteiro do directório "**./source**" usando diferentes ferramentas.

- Cópia local: directório "**./source**" → directório "**/dest**"
- Cópia remota: directório "**./source**" em máquina local → directório "**/dest**" na máquina "**utilizador@máquina.domínio**"

rsync(8):

```
# cd ./source; rsync -aHAXSv . /dest
# cd ./source; rsync -aHAXSv . user@host.dom:/dest
```

Você pode alternativamente usar a sintaxe de "uma barra à direita no directório fonte".

```
# rsync -aHAXSv ./source/ /dest
# rsync -aHAXSv ./source/ user@host.dom:/dest
```

Alternativamente, pelo seguinte.

```
# cd ./source; find . -print0 | rsync -aHAXSv0 --files-from=- . /dest
# cd ./source; find . -print0 | rsync -aHAXSv0 --files-from=- .
user@host.dom:/dest
```

cp(1) de GNU e scp(1) de openSSH:

```
# cd ./source; cp -a . /dest
# cd ./source; scp -pr . utilizador@máquina.domínio:/dest
```

GNU tar(1):

```
# (cd ./source && tar cf - . ) | (cd /dest && tar xvfp - )
# (cd ./source && tar cf - . ) | ssh utilizador@máquina.domínio '(cd /dest
&& tar xvfp - )'
```

cpio(1):

```
# cd ./source; find . -print0 | cpio -pvdm --null --sparse /dest
```

Pode substituir "**.**" por "**foo**" para todos os exemplos que contenham "**.**" para copiar ficheiros do directório "**./source/foo**" para o directório "**/dest/foo**".

Pode substituir "**.**" pelo caminho absoluto "**/caminho/para/fonte/foo**" para todos os exemplos que contenham "**.**" para abandonar "**cd ./source;**". Estes copiam ficheiros para localizações diferentes dependendo das ferramentas utilizadas conforme se segue.

- "**/dest/foo**": rsync(8), cp(1) do GNU, e scp(1)
- "**/dest/path/to/source/foo**": GNU tar(1), e cpio(1)

> **Dica**
>
> rsync(8) e cp(1) do GNU têm a opção "**-u**" para saltar ficheiros que são mais recentes no receptor.

10.1.5. Idiomas para a selecção de ficheiros

O find(1) é usado para seleccionar ficheiros para o arquivo e copiar comandos (veja Secção 10.1.3, “Idiomas para o arquivo” e Secção 10.1.4, “Idiomas para a cópia”) ou para xargs(1) (veja Secção 9.3.9, “Repetindo um ciclo de comandos sobre ficheiros”). Isto pode ser melhorado ao usar os seus argumentos de comando.

A sintaxe básica de find(1) pode ser sumariada no seguinte.

- Os seus argumentos condicionais são avaliados da esquerda para a direita.
- Esta avaliação pára assim que o seu resultado é determinado.
- O "**OU** lógico" (especificado por "**-o**" entre condicionais) tem precedência mais baixa que o "**E** lógico" (especificado por "**-a**" ou nada entre condicionais).
- O "**NÃO** lógico" (especificado por "**!**" antes duma condicional) tem precedência mas alta que o "**E** lógico".

- "**`-prune`**" retorna sempre o **VERDADEIRO** lógico e, se for um directório, a busca de ficheiro é parada para além deste ponto.
- "**`-name`**" corresponde à base do nome de ficheiro com glob de shell (veja Secção 1.5.6, “Glob da shell”) mas também corresponde ao seu "**`.`**" inicial com meta-caracteres como o "**`*`**" e o "**`?`**". (Nova funcionalidade do POSIX)
- "**`-regex`**" corresponde ao caminho completo com estilo emacs **BRE** (veja Secção 1.6.2, “Expressões regulares”) como predefinição.
- "**`-size`**" corresponde ao ficheiro baseado no tamanho do ficheiro (valor precedido de "**`+`**" para maior, precedido de "**`-`**" para menor)
- "**`-newer`**" corresponde ao ficheiro mais recente que aquele especificado no seu argumento.
- "**`-print0`**" retorna sempre o **TRUE** lógico e escreve o nome de ficheiro completo (terminado em nulo) na saída standard.

O find(1) é usado geralmente com um estilo idiomático como se segue.

```
# find /caminho/para \
    -xdev -regextype posix-extended \
    -type f -regex ".*\.cpio|.*~" -prune -o \
    -type d -regex ".*/\.git" -prune -o \
    -type f -size +99M -prune -o \
    -type f -newer /caminho/para/timestamp -print0
```

Isto significa fazer as seguintes acções.

1. Procurar todos os ficheiros que começam por "**`/caminho/para`**"
2. Limitar globalmente a sua busca dentro do sistema de ficheiros inicial e usa **ERE** (veja antes Secção 1.6.2, “Expressões regulares”)
3. Excluir da busca os ficheiros que correspondem à expressão regular "**`.*\.cpio`**" ou "**`.*~`**" ao parar o processamento
4. Excluir da busca os directórios que correspondem à expressão regular "**`.*/\.git`**" ao parar o processamento
5. Exclui da busca os ficheiros maiores que 99 Mb (unidades de 1048576 bytes) ao parar o processamento
6. Escrever os nomes de ficheiros que satisfazem as condições de busca em cima e são mais recentes que "**`/caminho/para/timestamp`**"

Por favor note a utilização idiomática de "**`-prune -o`**" para excluir ficheiros no exemplo em cima.

> **Nota**
>
> Para um sistema não-Debian tipo Unix, algumas opções podem não ser suportadas pelo find(1). Em tal caso, por favor considere ajustar os métodos de correspondência e substitua "**`-print0`**" por "**`-print`**". Você poderá ter que ajustar também os comandos relacionados.

10.1.6. Meio de arquivo

Quando escolher o meio de armazenamento de dados de computador para arquivar dados importantes, deverá ter cuidado com as suas limitações. Para os pequenos backups de dados pessoais, Eu uso CD-R e DVD-R de uma boa marca e guardo-os num ambiente fresco, à sombra, seco e limpo. (O meio de cassete de fita magnética parece ser popular para uso profissional.)

Nota

A segurança de resistência ao fogo destina-se a documentos de papel. A maioria dos meios de armazenamento de dados de computador têm menos tolerância à temperatura que o papel. Geralmente Eu confio em múltiplas cópias de segurança encriptadas em múltiplas localizações seguras.

A duração de vida optimista de meios de arquivo vista na net (a maioria é informação do fabricante).

- + de 100 anos : Papel livre de ácidos com tinta
- 100 anos : Armazenamento óptico (CD/DVD, CD/DVD-R)
- 30 anos : Armazenamento magnético (fita, disquete)
- 20 anos : Armazenamento óptico de mudança de fase (CD-RW)

Estes não contam com falhas mecânicas devido a manuseamento e etc.

Ciclos de escrita optimistas dos meios de arquivo vistos na net (a maioria é informação do fabricante).

- + de 250,000 ciclos : Disco rígido
- + de 10,000 ciclos : Memória Flash
- 1,000 ciclos : CD/DVD-RW
- 1 ciclo : CD/DVD-R, papel

Cuidado

As figuras de vida de armazenamento e ciclos de escrita mostradas aqui não devem ser usadas para decisões em qualquer armazenamento de dados crítico. Por favor consulte a informação específica do produto disponibilizada pelo fabricante.

Dica

Como os CD/DVD-R e o papel têm apenas 1 ciclo de escrita, eles previnem perdas de dados acidentais ao sobrescrever. Isto é uma vantagem!

Dica

Se você precisa dum backup rápido e frequente de grandes quantidades de dados, um disco rígido numa máquina remota ligada por uma ligação de rede rápida, pode ser a única opção realista.

10.1.7. Dispositivo de armazenamento amovível

Dispositivos de armazenamento amovível podem ser qualquer um dos seguintes.

- Pen USB
- Disco Rígido
- Leitor de disco óptico

- Câmara digital
- Leitor digital de música

Podem ser ligados por qualquer um dos seguintes:

- USB
- IEEE 1394 / FireWire
- PC Card

Os ambientes de trabalho modernos tais como o GNOME e KDE podem montar automaticamente estes dispositivos amovíveis sem uma entrada correspondente no "**`/etc/fstab`**"

- O pacote **`udisks`** disponibiliza um daemon e utilitários associados para (des)montar esses dispositivos.
- D-bus cria eventos para iniciar processos automáticos.
- PolicyKit disponibiliza os privilégios necessários.

> **Dica**
>
> Os dispositivos auto-montados podem ter a opção de montagem "**`uhelper=`**" que é utilizada por umount(8).

> **Dica**
>
> A auto-montagem em ambientes de trabalho modernos apenas acontece quando esses dispositivos amovíveis não estão listados em "**`/etc/fstab`**".

O ponto de montagem num ambiente de trabalho moderno é escolhido como "**`/media/<disk_label>`**", o qual pode ser personalizado conforme o seguinte:

- mlabel(1) para o sistema de ficheiros FAT
- genisoimage(1) com a opção "**`-V`**" para o sistema de ficheiros ISO9660
- tune2fs(1) com a opção "**`-L`**" para sistemas de ficheiros ext2/ext3/ext4

> **Dica**
>
> A escolha de codificação pode necessitar de ser disponibilizada como opção de montagem (veja Secção 8.3.6, “Codificação de nomes de ficheiros”).

> **Dica**
>
> A utilização do menu da GUI para desmontar um sistema de ficheiros pode remover o seu nó de dispositivo gerado dinamicamente tal como "**`/dev/sdc`**". Se desejar manter o seu nó de dispositivo, desmonte-o com o comando umount(8) a partir da linha de comandos da shell.

10.1.8. Escolha de sistema de ficheiros para partilhar dados

Quando partilha dados com outros sistemas via dispositivos de armazenamento amovível, você deve formatá-lo num sistema de ficheiros comum que seja suportado pelos dois sistemas. Aqui está uma lista de escolhas de sistemas de ficheiros.

Tabela 10.3. Lista de hipóteses de sistemas de ficheiros para dispositivos de armazenamento amovíveis com cenários de utilização típica

sistema de ficheiros	descrição do cenário de utilização típico
FAT12	partilha de dados em várias plataformas em disquetes (<32MiB)
FAT16	partilha de dados em várias plataformas em dispositivos como pequenos discos rígidos (<2GiB)
FAT32	partilha de dados em várias plataformas em dispositivos como grandes discos rígidos (<8TiB, suportado por mais recente que MS Windows95 OSR2)
NTFS	partilha de dados em várias plataformas em dispositivos como grandes discos rígidos (suportado nativamente no MS Windows NT e versões posteriores, e suportado pelo NTFS-3G via FUSE em Linux)
ISO9660	partilha de dados estáticos em várias plataformas em CD-R e DVD+/-R
UDF	escrita de dados incremental em CD-R e DVD+/-R (novo)
sistema de ficheiros MINIX	armazenamento de dados em ficheiros unix eficiente em espaço em disquetes
sistema de ficheiros ext2	partilha de dados em dispositivos tipo disco rígido com sistemas Linux mais antigos
sistema de ficheiros ext3	partilha de dados em dispositivos tipo disco rígido com sistemas Linux mais antigos
sistema de ficheiros ext4	partilha de dados em dispositivos de tipo disco rígido com sistemas Linux actuais

Dica

Veja Secção 9.8.1, “Encriptação de discos amovíveis com dm-crypt/LUKS” para partilha de dados em várias plataformas usando encriptação ao nível do dispositivo.

O sistema de ficheiros FAT é suportado pela maioria dos sistemas operativos modernos e é bastante útil para objectivos de trocas de dados via dispositivos tipo disco rígido.

Quando formatar dispositivos tipo disco rígido amovíveis para partilha de dados em multi-plataformas com o sistema de ficheiros FAT, as seguintes deverão ser escolhas seguras.

- Particioná-los com o fdisk(8), cfdisk(8) ou parted(8) (veja Secção 9.5.2, “Configuração das partições do disco”) numa única partição primária e marcá-la como se segue.
  - Tipo "6" para FAT16 para médias inferiores a 2GB
  - Tipo "c" para FAT32 (LBA) para médias maiores
- Formatar a partição primária com o mkfs.vfat(8) com o seguinte.
  - Apenas o seu nome de dispositivo, ex. "**`/dev/sda1`**" para FAT16
  - A opção explícita e o seu nome de dispositivo, ex. "**`-F 32 /dev/sda1`**" para FAT32

Quando se usa sistemas de ficheiros FAT ou ISO9660 para partilhar dados, as considerações de segurança deverão ser as seguintes.

- Arquivar ficheiros para um ficheiro de arquivo primeiro utilizando o tar(1), ou cpio(1) para reter o nome longo do ficheiro, o link simbólico, as permissões originais de ficheiro Unix e a informação do dono.
- Dividir o ficheiro de arquivo em fatias com menos de 2 GiB com o comando split(1) para o proteger contra limites de tamanho de ficheiro.

- Encriptar o ficheiro de arquivo para tornar seguro o seu conteúdo contra acesso não autorizado.

Nota

Para o sistema de ficheiros FAT pelo seu desenho, o tamanho máximo de ficheiro é **`(2^32 - 1) bytes = (4GiB - 1 byte)`**. Para algumas aplicações do antigo SO de 32 bits, o tamanho máximo de ficheiro é mais pequeno **`(2^31 - 1) bytes = (2GiB - 1 byte)`**. O Debian não sofre do segundo problema.

Nota

A própria Microsoft não recomenda o uso de FAT para discos ou partições maiores que 200 MB. A Microsoft destaca as suas deficiências como sendo a utilização ineficiente do espaço do disco na sua "Visão geral dos sistemas de ficheiros FAT, HPFS, e NTFS". Claro que, nós devemos normalmente usar o sistema de ficheiros ext4 para Linux.

Dica

Para mais sistemas de ficheiros e acesso a sistemas de ficheiros, por favor leia "HOWTO dos Sistemas de Ficheiros".

10.1.9. Partilhando dados via rede

Quando se partilha dados com outro sistema via rede, você deve usar serviços comuns. Aqui estão algumas dicas.

Tabela 10.4. Lista de serviços de rede para escolher com o cenário de utilização típico

serviço de rede	descrição do cenário de utilização típico
SMB/CIFS sistema de ficheiros montado em rede com o Samba	partilha ficheiros via "Rede Microsoft Windows", veja smb.conf(5) e O HOWTO Oficial do Samba 3.x.x e Guia de Referência ou o pacote **`samba-doc`**
NFS sistema de ficheiros montado em rede com o kernel do Linux.	partilhar ficheiros via "Rede Unix/Linux", veja exports(5) e Linux NFS-HOWTO
serviço HTTP	partilhando ficheiros entre o servidor/cliente web
serviço HTTPS	partilhar ficheiros entre o servidor/cliente web com Secure Sockets Layer encriptado (SSL) ou Transport Layer Security (TLS)
serviço FTP	partilhando ficheiros entre o servidor/cliente FTP

Apesar de estes sistemas de ficheiros montados sobre rede e métodos de transferência de ficheiros em rede serem bastante convenientes para partilhar dados, estes podem ser inseguros. A sua ligação de rede tem de ser segurada com o seguinte.

- Encriptar com SSL/TLS
- Ligue-o em túnel via SSH
- Ligue-o em túnel via VPN
- Limitar por detrás da firewall segura

Veja também Secção 6.10, “Outras aplicações de servidor de rede” e Secção 6.11, “Outros clientes de aplicação de rede”.

10.2. Salvaguarda (backup) e recuperação

Todos nós sabemos que os computadores avariam ou que erros humanos causam danos no sistema e nos dados. As operações de salvaguarda e recuperação são a parte essencial sucesso do administrador de sistemas. Todos os modos de falha possíveis irão atingi-lo um dia.

> **Dica**
>
> Mantenha o seu sistema de backup simples e faça backups periódicos. Ter cópias de segurança dos dados é mais importante do que quão bom é tecnicamente o seu método de backup.

Existem 3 factores chave que determinam a política actual de salvaguarda e recuperação.

1. Saber o que salvaguardar e recuperar.
   - Ficheiros de dados criados directamente por si: dados em "**`~/`**"
   - Ficheiros de dados criados por aplicações usadas por si: dados em "**`/var/`**" (excepto "**`/var/cache/`**", "**`/var/run/`**", e "**`/var/tmp/`**")
   - Ficheiros de configuração do sistema: dados em "**`/etc/`**"
   - Softwares locais: dados em "**`/usr/local/`**" ou "**`/opt/`**"
   - Informação da instalação do sistema: um memo em texto simples em passos chave (partição, ...)
   - Conjunto de dados de prova: confirmado com antecedência por operações de recuperação experimentais
2. Saber como salvaguardar e recuperar
   - Armazenamento de dados seguro: protecção contra reescrita e falha do sistema
   - Salvaguarda frequente: salvaguarda agendada
   - Backup redundante: usar mirror de dados
   - Processo à prova de tolos: backup fácil de comando único
3. Avaliar os riscos e custos envolvidos.
   - O valor dos dados quando perdidos
   - Recursos necessários para o backup: humano, hardware, software, ...
   - Modo de falha e a sua possibilidade

> **Nota**
>
> Não faça salvaguarda aos conteúdos dos pseudo-sistemas de ficheiros encontrados em **`/proc`**, **`/sys`**, **`/tmp`**, e **`/run`** (veja Secção 1.2.12, “procfs e sysfs” e Secção 1.2.13, “tmpfs”). A menos que saiba exactamente o que está a fazer, eles são enormes quantidades de dados desnecessários.

Para o armazenamento seguro de dados, os dados devem estar pelo menos em partições de disco diferentes de preferência em discos e máquinas diferentes para sobreviverem à corrupção do sistema de ficheiros. Os dados importantes ficam melhor armazenados em medias onde só se

escreve uma vez, como os CD/DVD-R para prevenir serem sobrescritos por acidente. (veja Secção 9.7, “Os dados binários” para como escrever na media de armazenamento a partir da linha de comandos shell. O ambiente gráfico de trabalho GNOME dá-lhe acesso fácil via menu: "Acessórios→Criador de CD/DVD".)

Nota

Você pode desejar parar alguns daemons de aplicação como o MTA (veja Secção 6.3, “Agente de transporte de mail (MTA)”) enquanto faz cópias de segurança (backups) dos dados.

Nota

Você deve ter cuidados extra com o backup e restauro de ficheiros de dados relacionados com identidade como os "**`/etc/ssh/ssh_host_dsa_key`**", "**`/etc/ssh/ssh_host_rsa_key`**", "**`~/.gnupg/*`**", "**`~/.ssh/*`**", "**`/etc/passwd`**", "**`/etc/shadow`**", "**`/etc/fetchmailrc`**", "**`popularity-contest.conf`**", "**`/etc/ppp/pap-secrets`**", e "**`/etc/exim4/passwd.client`**". Alguns destes dados não podem ser regenerados ao inserir a mesma string de entrada ao sistema.

Nota

Se você correr uma tarefa cron como um processo de utilizador, você tem de restaurar os ficheiros no directório "**`/var/spool/cron/crontabs`**" e reiniciar o cron(8). Veja Secção 9.3.14, “Agendar tarefas regularmente” para cron(8) e crontab(1).

10.2.1. Suites de utilitários de backup

Aqui está uma lista seleccionada de suites de utilitários de backup notáveis disponíveis no Debian.

Tabela 10.5. Lista de suites utilitárias de salvaguarda

pacote	popcon	tamanho	descrição
dump	V:1, I:9	592	4.4 BSD dump(8) e restore(8) para sistemas de ficheiros ext2/ext3/ext4
xfsdump	V:1, I:14	789	dump e restore com xfsdump(8) e xfsrestore(8) para sistema de ficheiros XFS em GNU/Linux e IRIX
backupninja	V:4, I:4	277	sistema de **meta-backup** leve e extensível
sbackup	V:0, I:0	488	suite de salvaguarda simples para o ambiente GNOME
bacula-common	V:10, I:20	1176	Bacula: salvaguarda, recuperação e verificação em rede - ficheiros de suporte comum
bacula-client	I:6	114	Bacula: salvaguarda, recuperação e verificação em rede - meta-pacote cliente
bacula-console	V:2, I:8	197	Bacula: salvaguarda, recuperação e verificação em rede - consola de texto
bacula-server	I:2	114	Bacula: salvaguarda, recuperação e verificação em rede - meta-pacote servidor
amanda-common	V:2, I:4	7000	Amanda: Advanced Maryland Automatic Network Disk Archiver (Bibliotecas)
amanda-client	V:2, I:4	773	Amanda: Advanced Maryland Automatic Network Disk Archiver (Cliente)
amanda-server	V:0, I:1	840	Amanda: Advanced Maryland Automatic Network Disk Archiver (Servidor)
backuppc	V:5, I:6	2045	BackupPC é um sistema de grau empresarial de alta performance para fazer salvaguardas a PCs (baseado em disco)
backup-manager	V:2, I:3	615	ferramenta de salvaguarda de linha de comandos
backup2l	V:1, I:1	78	ferramenta de baixa manutenção para salvaguarda/restauro para medias montáveis (baseado em disco)

As ferramentas de salvaguarda têm os seus objectivos especializados.

- Mondo Rescue é um sistema de backup para facilitar o restauro de um sistema completo rapidamente a partir de CD/DVD, etc de backup, sem se passar por todo o processo normal de instalação do sistema.
- Os pacotes **sbackup** e **keep** disponibilizam frontends GUI para utilizadores de ambiente de trabalho para fazerem cópias de segurança regulares dos dados do utilizador. Uma função equivalente pode ser realizada por um único script (Secção 10.2.2, “Um script de exemplo para salvaguarda ao sistema”) e o cron(8).
- Bacula, Amanda, e BackupPC são suites utilitárias de salvaguarda cheias de funcionalidades que se destinam a salvaguardas regulares em rede.

Ferramentas básicas descritas em Secção 10.1.1, “Ferramentas de arquivo e compressão” e Secção 10.1.2, “Ferramentas de cópia de sincronização” podem ser usadas facilitar o backup do sistema via scripts personalizados. Tal script pode ser melhorado com o seguinte.

- O pacote **obnam** permite salvaguardas incrementais (remotas).
- O pacote **rdiff-backup** permite salvaguardas incrementais (remotas).
- O pacote **dump** ajuda a arquivar e restaurar o sistema de ficheiros completo de modo incremental e eficiente.

  Dica

  Veja os ficheiros em "**/usr/share/doc/dump/**" e "está o dump mesmo obsoleto?" para aprender acerca do pacote **dump**.

10.2.2. Um script de exemplo para salvaguarda ao sistema

Para um sistema de ambiente de trabalho Debian pessoal que corre a suite **unstable**, Eu apenas preciso de proteger os dados pessoais e críticos. Eu reinstalo o sistema uma vez por ano de qualquer maneira. Assim não vejo razão para fazer backup ao sistema completo ou para instalar um utilitário de backup cheio de funcionalidades.

Eu uso um script simples para fazer um arquivo salvaguarda e gravá-lo em CD/DVD usando uma GUI. Aqui está um script exemplo para tal.

```
#!/bin/sh -e
# Copyright (C) 2007-2008 Osamu Aoki <osamu@debian.org>, Public Domain
BUUID=1000; USER=osamu # UID and name of a user who accesses backup files
BUDIR="/var/backups"
XDIR0=".+/Mail|.+/Desktop"
XDIR1=".+/\.thumbnails|.+/\.?Trash|.+/\.?[cC]ache|.+/\.gvfs|.+/sessions"
XDIR2=".+/CVS|.+/\.git|.+/\.svn|.+/Downloads|.+/Archive|.+/Checkout|.+/tmp"
XSFX=".+\.iso|.+\.tgz|.+\.tar\.gz|.+\.tar\.bz2|.+\.cpio|.+\.tmp|.+\.swp|.+~"
SIZE="+99M"
DATE=$(date --utc +"%Y%m%d-%H%M")
[ -d "$BUDIR" ] || mkdir -p "BUDIR"
umask 077
dpkg --get-selections \* > /var/lib/dpkg/dpkg-selections.list
debconf-get-selections > /var/cache/debconf/debconf-selections

{
find /etc /usr/local /opt /var/lib/dpkg/dpkg-selections.list \
     /var/cache/debconf/debconf-selections -xdev -print0
find /home/$USER /root -xdev -regextype posix-extended \
  -type d -regex "$XDIR0|$XDIR1" -prune -o -type f -regex "$XSFX" -prune -o \
  -type f -size  "$SIZE" -prune -o -print0
find /home/$USER/Mail/Inbox /home/$USER/Mail/Outbox -print0
find /home/$USER/Desktop  -xdev -regextype posix-extended \
  -type d -regex "$XDIR2" -prune -o -type f -regex "$XSFX" -prune -o \
  -type f -size  "$SIZE" -prune -o -print0
} | cpio -ov --null -O $BUDIR/BU$DATE.cpio
chown $BUUID $BUDIR/BU$DATE.cpio
touch $BUDIR/backup.stamp
```

Este é suposto ser um script de exemplo executado pelo root.

Eu espero que você altere e execute isto conforme o seguinte.

- Edite este script para cobrir todos os seus dados importantes (veja Secção 10.1.5, “Idiomas para a selecção de ficheiros” e Secção 10.2, “Salvaguarda (backup) e recuperação”).

- Substitua "**`find … -print0`**" por "**`find … -newer $BUDIR/backup.stamp -print0`**" para fazer uma salvaguarda incremental.
- Transfira os ficheiros de backup para a máquina remota usando scp(1) ou rsync(1) ou grave-os em CD/DVD para segurança extra dos dados. (Eu uso a GUI do ambiente GNOME para gravar CD/DVD. Veja See Secção 12.1.8, “Exemplo de script de shell com zenity” para redundância extra.)

Mantenha a coisa simples!

> **Dica**
>
> Você pode recuperar dados configuração debconf com "**`debconf-set-selections debconf-selections`**" e dados de selecção do dpkg com "**`dpkg --set-selection <dpkg-selections.list`**".

10.2.3. Um script de cópia para a salvaguarda de dados

Para o conjunto de dados sob uma árvore de directórios, a cópia com "**`cp -a`**" disponibiliza um backup normal.

Para o conjunto de grandes dados estáticos não-sobrescritos sob uma árvore de directórios como aquela sob o directório "**`/var/cache/apt/packages/`**", os hardlinks com "**`cp -al`**" disponibilizam uma alternativa ao backup normal com uso eficiente do espaço do disco.

Aqui está um script de cópia, que Eu chamei de **`bkup`**, para o backup de dados. O script copia todos os ficheiro (não-VCS) sob o directório actual para o directório datado no directório pai ou numa máquina remota.

```
#!/bin/sh -e
# Copyright (C) 2007-2008 Osamu Aoki <osamu@debian.org>, Public Domain
fdot(){ find . -type d \( -iname ".?*" -o -iname "CVS" \) -prune -o -print0;}
fall(){ find . -print0;}
mkdircd(){ mkdir -p "$1";chmod 700 "$1";cd "$1">/dev/null;}
FIND="fdot";OPT="-a";MODE="CPIOP";HOST="localhost";EXTP="$(hostname -f)"
BKUP="$(basename $(pwd)).bkup";TIME="$(date  +%Y%m%d-
%H%M%S)";BU="$BKUP/$TIME"
while getopts gcCsStrlLaAxe:h:T f; do case $f in
g)  MODE="GNUCP";; # cp (GNU)
c)  MODE="CPIOP";; # cpio -p
C)  MODE="CPIOI";; # cpio -i
s)  MODE="CPIOSSH";; # cpio/ssh
t)  MODE="TARSSH";; # tar/ssh
r)  MODE="RSYNCSSH";; # rsync/ssh
l)  OPT="-alv";; # hardlink (GNU cp)
L)  OPT="-av";;  # copy (GNU cp)
a)  FIND="fall";; # find all
A)  FIND="fdot";; # find non CVS/ .???/
x)  set -x;; # trace
e)  EXTP="${OPTARG}";; # hostname -f
h)  HOST="${OPTARG}";; # user@remotehost.example.com
T)  MODE="TEST";; # test find mode
\?) echo "use -x for trace."
esac; done
shift $(expr $OPTIND - 1)
if [ $# -gt 0 ]; then
  for x in $@; do cp $OPT $x $x.$TIME; done
elif [ $MODE = GNUCP ]; then
  mkdir -p "../$BU";chmod 700 "../$BU";cp $OPT . "../$BU/"
elif [ $MODE = CPIOP ]; then
  mkdir -p "../$BU";chmod 700 "../$BU"
  $FIND|cpio --null --sparse -pvd ../$BU
elif [ $MODE = CPIOI ]; then
  $FIND|cpio -ov --null | ( mkdircd "../$BU"&&cpio -i )
elif [ $MODE = CPIOSSH ]; then
  $FIND|cpio -ov --null|ssh -C $HOST "( mkdircd \"$EXTP/$BU\"&&cpio -i )"
elif [ $MODE = TARSSH ]; then
  (tar cvf - . )|ssh -C $HOST "( mkdircd \"$EXTP/$BU\"&& tar xvfp - )"
elif [ $MODE = RSYNCSSH ]; then
  rsync -aHAXSv ./ "${HOST}:${EXTP}-${BKUP}-${TIME}"
else
  echo "Any other idea to backup?"
  $FIND |xargs -0 -n 1 echo
fi
```

Isto é suposto ser exemplos de comandos. Por favor, leia o script e edite-o à sua necessidade antes de o usar.

Dica

Eu tenho este **bkup** no meu directório "**/usr/local/bin/**". Eu chamo este comando **bkup** sem nenhuma opção no directório de trabalho sempre que preciso duma imagem de backup temporária.

Dica

Para fazer um histórico de imagens de uma árvore de ficheiros fonte ou duma árvore de ficheiros de configuração, é mais fácil e eficiente em espaço usar o git(7) (veja Secção 10.6.5, “Git para gravar o histórico de configuração”).

10.3. Infraestrutura da segurança de dados

A infraestrutura de segurança dos dados é disponibilizada pela combinação de uma ferramenta de encriptação de dados, ferramenta de resumo de mensagens, e ferramenta de assinaturas.

Tabela 10.6. Lista de ferramentas de infraestrutura da segurança de dados

pacote	popcon	tamanho	comando	descrição
gnupg	V:395, I:999	5056	gpg(1)	GNU Privacy Guard - ferramenta de encriptação e assinatura OpenPGP
gnupg-doc	I:6	4124	N/D	Documentação do GNU Privacy Guard
gpgv	V:572, I:998	445	gpgv(1)	GNU Privacy Guard - ferramenta de verificação de assinaturas
paperkey	V:0, I:0	39	paperkey(1)	extrai apenas a informação secreta de chaves secretas OpenPGP
cryptsetup	V:34, I:61	365	cryptsetup(8), …	utilitários para encriptação de dispositivos de bloco do dm-crypto que suportam LUKS
ecryptfs-utils	V:5, I:7	333	ecryptfs(7), …	utilitários para encriptação de sistemas de ficheiros empilhados do ecryptfs
coreutils	V:866, I:999	13844	md5sum(1)	computa e verifica o resumo da mensagem MD5
coreutils	V:866, I:999	13844	sha1sum(1)	computa e verifica o resumo da mensagem SHA1
openssl	V:762, I:983	1099	openssl(1ssl)	computa o resumo da mensagem com "**`openssl dgst`**" (OpenSSL)

Veja Secção 9.8, “Dicas de encriptação de dados” em dm-crypto e ecryptfs os quais implementam infraestruturas de encriptação de dados automática via módulos do kernel Linux.

10.3.1. Gestão de chaves para GnuPG

Aqui estão comandos do GNU Privacy Guard para gestão de chaves básica.

Tabela 10.7. Lista de comandos do GNU Privacy Guard para gestão de chaves

comando	descrição
`gpg --gen-key`	gerar uma chave nova
`gpg --gen-revoke meu_ID_utilizador`	gera chave de revogação para meu_ID_utilizador
`gpg --edit-key ID_utilizador`	edita chave interactivamente, "help" para ajuda
`gpg -o ficheiro --export`	exporta todas as chaves para ficheiro
`gpg --import ficheiro`	importa todas as chaves de ficheiro
`gpg --send-keys ID_utilizador`	envia chave de ID_utilizador para servidor de chaves
`gpg --recv-keys ID_utilizador`	recupera chave de ID_utilizador do servidor de chaves
`gpg --list-keys ID_utilizador`	lista chaves de ID_utilizador
`gpg --list-sigs ID_utilizador`	lista assinaturas de ID_utilizador
`gpg --check-sigs ID_utilizador`	verifica assinaturas de ID_utilizador
`gpg --fingerprint ID_utilizador`	verifica a impressão digital de ID_utilizador
`gpg --refresh-keys`	actualiza o chaveiro local

Aqui está o significado do código de confiança

Tabela 10.8. Lista do significado do código de confiança

código	descrição de confiança
-	nenhuma confiança de dono atribuída / ainda não calculado
e	falha no cálculo da confiança
q	não existe informação suficiente para o cálculo
n	nunca confiar nesta chave
m	marginalmente confiável
f	totalmente confiável
u	de confiança absoluta

O seguinte envia a minha chave "**1DD8D791**" para o popular servidor de chaves "**hkp://keys.gnupg.net**".

```
$ gpg --keyserver hkp://keys.gnupg.net --send-keys 1DD8D791
```

Um bom servidor de chaves predefinido configurado em "**~/.gnupg/gpg.conf**" (ou na antiga localização "**~/.gnupg/options**") contém o seguinte.

```
keyserver hkp://keys.gnupg.net
```

O seguinte obtém chaves desconhecidas do servidor de chaves.

```
$ gpg --list-sigs --with-colons | grep '^sig.*\[User ID not found\]' |\
  cut -d ':' -f 5| sort | uniq | xargs gpg --recv-keys
```

Existiu um bug no OpenPGP Public Key Server (versão anterior a 0.9.6) que corrompeu as chaves com mais de 2 sub-chaves. O novo pacote **gnupg** (>1.2.1-2) consegue lidar com estas chaves corrompidas. Veja gpg(1) sob a opção "**--repair-pks-subkey-bug**".

10.3.2. Usa GnuPG em ficheiros

Aqui estão exemplos para usar comandos do GNU Privacy Guard em ficheiros.

Tabela 10.9. Lista de comandos do GNU Privacy Guard em ficheiros

comando	descrição
`gpg -a -s ficheiro`	assina ficheiro em ficheiro.asc blindado de ASCII
`gpg --armor --sign ficheiro`	, ,
`gpg --clearsign ficheiro`	mensagem com assinatura clara
`gpg --clearsign file|mail foo@example.org`	envia por mail uma mensagem com assinatura clara para `foo@example.org`
`gpg --clearsign --not-dash-escaped patchfile`	ficheiro patch com assinatura clara
`gpg --verify ficheiro`	verifica ficheiro com assinatura clara
`gpg -o ficheiro.sig -b ficheiro`	cria assinatura separada
`gpg -o ficheiro.sig --detach-sig ficheiro`	, ,
`gpg --verify ficheiro.sig ficheiro`	verifica ficheiro com file.sig
`gpg -o crypt_file.gpg -r nome -e ficheiro`	encriptação de chave pública destinada a nome a partir de ficheiro para crypt_file.gpg binário
`gpg -o crypt_file.gpg --recipient nome --encrypt ficheiro`	, ,
`gpg -o crypt_file.asc -a -r nome -e ficheiro`	encriptação de chave pública destinada a nome a partir de ficheiro para crypt_file.asc blindado de ASCII
`gpg -o crypt_file.gpg -c ficheiro`	encriptação simétrica a partir de ficheiro para crypt_file.gpg
`gpg -o crypt_file.gpg --symmetric ficheiro`	, ,
`gpg -o crypt_file.asc -a -c ficheiro`	encriptação simétrica destinada a nome a partir de ficheiro para crypt_file.asc blindado de ASCII
`gpg -o ficheiro -d crypt_file.gpg -r nome`	desencriptação
`gpg -o ficheiro --decrypt crypt_file.gpg`	, ,

10.3.3. Usar GnuPG com o Mutt

Adicione o seguinte a "**`~/.muttrc`**" para impedir o GnuPG lento de arrancar automaticamente, enquanto permite que seja usado ao escrever "**S**" no menu de índice.

```
macro index S ":toggle pgp_verify_sig\n"
set pgp_verify_sig=no
```

10.3.4. Usar GnuPG com o Vim

O plugin do **`gnupg`** permite-lhe correr o GnuPG transparentemente para ficheiros com extensão "**`.gpg`**", "**`.asc`**", e "**`.ppg`**".

```
# aptitude install vim-scripts vim-addon-manager
$ vim-addons install gnupg
```

10.3.5. O valor de controlo MD5

O md5sum(1) disponibiliza um utilitário para fazer um ficheiro de sumário usando o método em rfc1321 e verificar cada ficheiro com ele.

```
$ md5sum foo bar >baz.md5
$ cat baz.md5
d3b07384d113edec49eaa6238ad5ff00  foo
c157a79031e1c40f85931829bc5fc552  bar
$ md5sum -c baz.md5
foo: OK
bar: OK
```

Nota

O cálculo do sumário MD5 é menos intensivo para a CPU que o da assinatura criptográfica do GNU Privacy Guard (GnuPG). Normalmente, apenas o ficheiro de digestão do nível de topo é assinado criptograficamente para assegurar a integridade dos dados.

10.4. Ferramentas de fusão de código fonte

Existem muitas ferramentas de fusão para código fonte. Os seguinte comandos chamaram a minha atenção.

Tabela 10.10. Lista de ferramentas de fusão de código fonte

pacote	popcon	tamanho	comando	descrição
diffutils	V:814, I:945	1229	diff(1)	compara ficheiros linha a linha
diffutils	V:814, I:945	1229	diff3(1)	compara e junta três ficheiros linha a linha
vim	V:148, I:379	2063	vimdiff(1)	compara dois ficheiros lado a lado no vim
patch	V:154, I:949	172	patch(1)	aplica ficheiro diff a um original
dpatch	V:2, I:32	237	dpatch(1)	gere séries de patches para pacote Debian
diffstat	V:14, I:140	49	diffstat(1)	produz um histograma de alterações feitas pelo diff
patchutils	V:12, I:128	186	combinediff(1)	cria uma patch cumulativa de duas patches incrementais
patchutils	V:12, I:128	186	dehtmldiff(1)	extrai um diff de uma página HTML
patchutils	V:12, I:128	186	filterdiff(1)	extrai ou executa diffs de um ficheiro diff
patchutils	V:12, I:128	186	fixcvsdiff(1)	corrige ficheiros diff criados pelo CVS que o patch(1) interpreta mal
patchutils	V:12, I:128	186	flipdiff(1)	troca a ordem de duas patches
patchutils	V:12, I:128	186	grepdiff(1)	mostra que ficheiros são modificados por uma patch que corresponde a um regex

pacote	popcon	tamanho	comando	descrição
patchutils	V:12, I:128	186	interdiff(1)	mostra as diferenças entre dois ficheiros diff unificados
patchutils	V:12, I:128	186	lsdiff(1)	mostra quais ficheiros são modificados por uma patch
patchutils	V:12, I:128	186	recountdiff(1)	recalcula contagens e offsets em diffs de contexto unificado
patchutils	V:12, I:128	186	rediff(1)	corrige os offsets e as contagens de um diff editado manualmente
patchutils	V:12, I:128	186	splitdiff(1)	separa patches incrementais
patchutils	V:12, I:128	186	unwrapdiff(1)	desembaralha patches cujas linhas foram alteradas para arrumação de palavras
wiggle	V:0, I:0	189	wiggle(1)	aplica patches rejeitadas
quilt	V:7, I:57	794	quilt(1)	gere séries de patches
meld	V:9, I:44	2833	meld(1)	compara e funde ficheiros (GTK)
dirdiff	V:0, I:5	191	dirdiff(1)	mostra diferenças e funde alterações entre árvores de directórios
docdiff	V:0, I:0	582	docdiff(1)	compara dois ficheiros palavra a palavra / caractere a caractere
imediff2	V:0, I:0	58	imediff2(1)	ferramenta de fusão de 2 vias interactiva de écran completo
makepatch	V:0, I:0	148	makepatch(1)	gera ficheiros de patch extensos
makepatch	V:0, I:0	148	applypatch(1)	aplica ficheiros de patch extensos
wdiff	V:10, I:131	891	wdiff(1)	mostra diferenças de palavras entre ficheiros de texto

10.4.1. Extrair as diferenças para ficheiros fonte

Os seguintes procedimentos extraem as diferenças entre dois ficheiros de fonte e cria os ficheiros diff unificados "**`file.patch0`**" ou "**`file.patch1`**" dependendo da localização do ficheiro.

```
$ diff -u ficheiro.antigo ficheiro.novo > ficheiro.patch0
$ diff -u antigo/ficheiro novo/ficheiro > ficheiro.patch1
```

10.4.2. Fundir actualizações para ficheiros de fonte

O ficheiro diff (alternativamente chamado ficheiro patch) é usado para enviar uma actualização de um programa. A parte receptora aplica esta actualização a outro ficheiro com o seguinte.

```
$ patch -p0 ficheiro < ficheiro.patch0
$ patch -p1 ficheiro < ficheiro.patch1
```

10.4.3. Actualizar via fusão-de-3-vias

Se você tiver três versões de um código fonte, você pode executar uma fusão-de-3-vias efectiva usando o diff3(1) com o seguinte.

```
$ diff3 -m meu.ficheiro ficheiro.antigo teu.ficheiro > ficheiro
```

10.5. Sistemas de controle de versão

Aqui está um sumário dos sistemas de controle de versão (VCS) no sistema Debian.

> **Nota**
>
> Se você é novato nos sistemas VCS, deverá começar a aprender com o **Git**, o qual está a crescer rapidamente na popularidade.

Tabela 10.11. lista de ferramentas de sistemas de controle de versão

pacote	popcon	tamanho	ferramenta	Tipo VCS	comentário
`cssc`	V:0, I:3	2023	CSSC	local	clone do SCCS do Unix (descontinuado)
`rcs`	V:5, I:33	514	RCS	local	"SCCS do Unix bem feito"
`cvs`	V:12, I:90	4084	CVS	remoto	VCS remoto standard anterior
`subversion`	V:60, I:214	4707	Subversion	remoto	"CVS bem feito", o novo VCS remoto standard "de facto"
`git`	V:162, I:415	21596	Git	distribuído	DVCS rápido em C (usado pelo kernel Linux e outros)
`mercurial`	V:15, I:75	190	Mercurial	distribuído	DVCS em Python e algum C
`bzr`	V:4, I:29	100	Bazaar	distribuído	DVCS influenciado por `tla` escrito em Python (usado pelo Ubuntu)
`darcs`	V:1, I:10	12307	Darcs	distribuído	DVCS com álgebra inteligente de patches (lento)
`tla`	V:0, I:9	881	GNU arch	distribuído	DVCS principalmente por Tom Lord (Histórico)
`monotone`	V:0, I:1	5885	Monotone	distribuído	DVCS em C++
`tkcvs`	V:0, I:3	1400	CVS, …	remoto	Mostrador GUI de árvores de repositório VCS (CVS, Subversion, RCS)
`gitk`	V:9, I:53	1274	Git	distribuído	Mostrador GUI de árvores de repositório VCS (Git)

O VCS é por vezes conhecido como um sistema de controle de revisão (RCS), ou gestão de configuração de software (SCM).

O VCS distribuído como o Git é a ferramenta escolhida nos dias de hoje. O CVS e Subversion podem ainda ser úteis para juntar algumas actividades de programas de código aberto existentes.

O Debian disponibiliza serviços VCS livres via serviço Debian Alioth. Suporta praticamente todos os VCSs. A sua documentação pode ser encontrada em http://wiki.debian.org/Alioth.

Existem algumas bases para criar um arquivo VCS de acesso partilhado.

- Use "`umask 002`" (veja Secção 1.2.4, “Controlo de permissões para ficheiros acabados de criar: umask”)
- Tornar todos os ficheiros de arquivo VCS pertencentes a um grupo pertinente.
- Activar a definição de ID de grupo em todos os directórios do arquivo VCS (esquema de criação de ficheiros do tipo BSD, veja Secção 1.2.3, “Permissões do sistema de ficheiros”)
- Fazer o utilizador que partilha o arquivo VCS pertencer ao grupo

10.5.1. Comparação dos comandos VCS

Aqui está uma comparação muito simplificada dos comandos VCS nativos para disponibilizar a ideia geral. A sequência de comandos típica pode requerer opções e argumentos.

Tabela 10.12. Comparação dos comandos VCS nativos

Git	CVS	Subversion	função
`git init`	`cvs init`	`svn create`	cria o repositório (local)
-	`cvs login`	-	login ao repositório remoto
`git clone`	`cvs co`	`svn co`	faz check out ao repositório remoto como a árvore de trabalho
`git pull`	`cvs up`	`svn up`	actualiza a árvore de trabalho ao fundir o repositório remoto
`git add .`	`cvs add`	`svn add`	adiciona ficheiro(s) na árvore de trabalho do VCS
`git rm`	`cvs rm`	`svn rm`	remove ficheiro(s) na árvore de trabalho do VCS
-	`cvs ci`	`svn ci`	comete alterações para o repositório remoto
`git commit -a`	-	-	comete alterações para o repositório local
`git push`	-	-	actualiza o repositório remoto pelo repositório local
`git status`	`cvs status`	`svn status`	mostra o estado da árvore de trabalho do VCS
`git diff`	`cvs diff`	`svn diff`	diff <repositório_referência> <árvore_de_trabalho>
`git repack -a -d; git prune`	-	-	re-empacota o repositório local em um único pacote
`gitk`	`tkcvs`	`tkcvs`	Mostrador GUI de árvore de repositório VCS

Cuidado

Invocar um sub-comando **`git`** directamente como "**`git-xyz`**" a partir da linha de comandos foi descontinuado desde o inicio de 2006.

Dica

Se existir um ficheiro executável **`git-foo`** no caminho especificado por **`$PATH`**, inserir "**`git foo`**" sem hífen na linha de comandos invoca este **`git-foo`**. Isto é uma característica do comando **`git`**.

Dica

Ferramentas GUI como o tkcvs(1) e gitk(1) ajudam-no realmente com o acompanhamento do histórico de revisão dos ficheiros. A interface web disponibiliza por muitos arquivos públicos para exploração dos seus repositórios é também muito útil.

Dica

O git pode trabalhar directamente com diferentes repositórios CVS como aqueles disponibilizados pelo CVS e Subversion, e disponibiliza o repositório local para

alterações locais com os pacotes **`git-cvs`** e **`git-svn`**. Veja git para utilizadores de CVS, e Secção 10.6.4, “Git para o repositório Subversion”.

Dica

Git tem comandos que não têm equivalentes em CVS e Subversion: "fetch", "rebase", "cherry-pick", …

10.6. Git

O Git pode fazer tudo para gestão de código fonte tanto local como remoto. Isto significa que você pode gravar as alterações no código fonte sem precisar de ligação de rede ao repositório remoto.

10.6.1. Configuração do cliente Git

Você pode desejar definir várias configurações globais em "**`~/.gitconfig`**" como o seu nome e endereço de mail usado pelo Git com o seguinte.

```
$ git config --global user.name "Nome Apelido"
$ git config --global user.email seu-nome@exemplo.com
```

Se você está muito acostumado aos comandos do CVS ou Subversion, pode desejar definir nomes alternativos a vários comandos com o seguinte.

```
$ git config --global alias.ci "commit -a"
$ git config --global alias.co checkout
```

Você pode verificar a sua configuração global com o seguinte.

```
$ git config --global --list
```

10.6.2. Referências do Git

Veja o seguinte.

- manual: git(1) (**`/usr/share/doc/git-doc/git.html`**)
- Manual do Utilizador do Git (**`/usr/share/doc/git-doc/user-manual.html`**)
- Um tutorial de introdução ao git (**`/usr/share/doc/git-doc/gittutorial.html`**)
- Um tutorial de introdução ao git: parte dois (**`/usr/share/doc/git-doc/gittutorial-2.html`**)
- GIT do Dia-a-Dia com Cerca de 20 Comandos (**`/usr/share/doc/git-doc/everyday.html`**)
- git para utilizadores do CVS (**`/usr/share/doc/git-doc/gitcvs-migration.html`**)
  - Isto também descreve como configurar um servidor tipo CVS e extrair dados antigos do CVS para o Git.
- Outros recursos do git disponíveis na web
  - Git - Curso Relâmpago de SVN
  - Magia do Git (**`/usr/share/doc/gitmagic/html/index.html`**)

Os comandos git-gui(1) e gitk(1) tornam a utilização do Git muito fácil.

Atenção

Não use a string de etiqueta (tag) com espaços nela, mesmo que algumas ferramentas como o gitk(1) o permitam. Pode estrangular outros comandos do **`git`**.

10.6.3. Comandos do Git

Mesmo que o seu repositório de origem use um VCS diferente, pode ser uma boa ideia usar o git(1) para actividade local porque você pode gerir a sua cópia local da árvore fonte sem a ligação de rede ao repositório de origem. Aqui estão alguns pacotes e comandos usados com o git(1).

Tabela 10.13. Lista de pacotes e comandos relacionados com o git

pacote	popcon	tamanho	comando	descrição
`git-doc`	I:23	9716	N/D	documentação oficial para o Git
`gitmagic`	I:2	754	N/D	"Magia do Git", guia fácil de compreender para o Git
`git`	V:162, I:415	21596	git(7)	Git, o sistema de controlo de revisão distribuído, rápido e escalável
`gitk`	V:9, I:53	1274	gitk(1)	explorador GUI de repositórios Git com histórico
`git-gui`	V:3, I:31	1925	git-gui(1)	GUI para Git (Nenhum histórico)
`git-svn`	V:3, I:36	868	git-svnimport(1)	importa os dados de Subversion para Git
`git-svn`	V:3, I:36	868	git-svn(1)	disponibiliza operação bi-direccional entre Subversion e Git
`git-cvs`	V:1, I:17	988	git-cvsimport(1)	importa os dados de CVS para Git
`git-cvs`	V:1, I:17	988	git-cvsexportcommit(1)	exporta uma submissão para um checkout do CVS a partir do Git
`git-cvs`	V:1, I:17	988	git-cvsserver(1)	emulador de servidor CVS para o Git
`git-email`	V:1, I:16	659	git-send-email(1)	envia uma colecção de patches como email a partir do Git
`stgit`	V:0, I:4	1692	stg(1)	quilt no topo do git (Python)
`git-buildpackage`	V:2, I:12	3369	git-buildpackage(1)	automatiza o empacotamento Debian com o Git
`guilt`	V:0, I:0	145	guilt(7)	quilt no topo do git (SH/AWK /SED/…)

Dica

Com o git(1), você trabalha num branch local com muitas submissões e usa algo como "**`git rebase -i master`**" para reorganizar o histórico de alterações mais tarde. Isto permite-lhe fazer um histórico de alterações limpo. Veja git-rebase(1) e git-cherry-pick(1).

Dica

Quando você deseja recuar para um directório de trabalho limpo sem perder o estado actual do directório de trabalho, você pode usar o "**`git stash`**". Veja git-stash(1).

10.6.4. Git para o repositório Subversion

Você pode fazer check out a um repositório Subversion em "**`svn+ssh://svn.example.org/project/module/trunk`**" para um repositório Git local em "**`./dest`**" e submeter de volta para o repositório Subversion. Ex.:

```
$ git svn clone -s -rHEAD svn+ssh://svn.example.org/project dest
$ cd dest
... faz as alterações
$ git commit -a
... continua a trabalhar localmente com o git
$ git svn dcommit
```

Dica

O uso de "**`-rHEAD`**" permite-nos evitar clonar os conteúdos históricos inteiros do repositório Subversion.

10.6.5. Git para gravar o histórico de configuração

Você pode gravar manualmente o histórico cronológico da configuração usando ferramentas do Git. Aqui está um exemplo simples para você praticar a gravar os conteúdos de "**`/etc/apt/`**".

```
$ cd /etc/apt/
$ sudo git init
$ sudo chmod 700 .git
$ sudo git add .
$ sudo git commit -a
```

Cometer configuração com descrição

Fazer modificações nos ficheiros de configuração.

```
$ cd /etc/apt/
$ sudo git commit -a
```

Cometer a configuração com descrição e continuar com a sua vida.

```
$ cd /etc/apt/
$ sudo gitk --all
```

Você tem o histórico de configuração completo consigo.

Nota

O sudo(8) é necessário para trabalhar com quaisquer permissões de ficheiros de dados de configuração. Para os dados de configuração do utilizador, você pode descartar o **sudo**.

Nota

O comando "**chmod 700 .git**" no exemplo em cima é necessário para proteger os dados do arquivo contra acesso de leitura não autorizado.

Dica

Para uma solução mais completa para gravação do histórico de configuração, por favor procure o pacote **etckeeper**: Secção 9.2.10, “Gravar alterações em ficheiros de configuração”.

10.7. CVS

Veja o seguinte.

- cvs(1)
- "**/usr/share/doc/cvs/html-cvsclient**"
- "**/usr/share/doc/cvs/html-info**"
- "**/usr/share/doc/cvsbook**"
- "**info cvs**"

10.7.1. Configuração de repositório CVS

A seguinte configuração permite submissões para o repositório CVS apenas por um membro do grupo "**src**", e administração do CVS apenas por um membro do grupo "**staff**", assim reduzindo as hipóteses de dar um tiro em si próprio.

```
# cd /var/lib; umask 002; mkdir cvs
# export CVSROOT=/srv/cvs/project
# cd $CVSROOT
# chown root:src .
# chmod 2775 .
# cvs -d $CVSROOT init
# cd CVSROOT
# chown -R root:staff .
# chmod 2775 .
# touch val-tags
# chmod 664 history val-tags
# chown root:src history val-tags
```

Dica

Você pode restringir a criação de novo projecto ao alterar o dono do directório "**$CVSROOT**" para "**root:staff**" e as suas permissões para "**3775**".

10.7.2. Acesso local ao CVS

O repositório CVS predefinido é apontado por "**$CVSROOT**". O seguinte define "**$CVSROOT**" para o acesso local.

```
$ export CVSROOT=/srv/cvs/project
```

10.7.3. Acesso remoto ao CVS com pserver

Muitos servidores CVS públicos disponibilizam acesso remoto apenas de leitura a eles com o nome de conta "**anonymous**" via serviço pserver. Por exemplo, os conteúdos do site web de Debian são mantidos pelo projecto webwml via CVS no serviço alioth de Debian. O seguinte configura "**$CVSROOT**" para o acesso remoto a este repositório CVS.

```
$ export CVSROOT=:pserver:anonymous@anonscm.debian.org:/cvs/webwml
$ cvs login
```

> **Nota**
>
> Como o pserver é inclinado a ataques de escutas e inseguro, o acesso de escrita geralmente é desactivado pelos administradores do servidor.

10.7.4. Acesso remoto ao CVS com ssh

O seguinte configura "**$CVS_RSH**" e "**$CVSROOT**" para o acesso remoto ao repositório CVS pelo projecto webwml com SSH.

```
$ export CVS_RSH=ssh
$ export CVSROOT=:ext:account@cvs.alioth.debian.org:/cvs/webwml
```

Você também pode usar autenticação de chave pública para SSH o que elimina o pedido remoto de palavra-passe.

10.7.5. Importar uma nova fonte para o CVS

Crie uma nova localização de árvore fonte local em "**~/caminho/para/module1**" com o seguinte.

```
$ mkdir -p ~/caminho/para/module1; cd ~/caminho/para/module1
```

Povoa uma nova árvore fonte local sob "**~/caminho/para/module1**" como ficheiros.

Importe-o para o CVS com os seguintes parâmetros.

- Module name: "**module1**"
- Vendor tag: "**Main-branch**" (etiqueta para o branch completo)
- Release tag: "**Release-initial**" (etiqueta para um lançamento específico)

```
$ cd ~/caminho/para/module1
$ cvs import -m "Start module1" module1 Main-branch Release-initial
$ rm -Rf . # opcional
```

10.7.6. Permissões de ficheiros no repositório CVS

O CVS não sobrescreve o ficheiro do repositório actual mas substitui-o por outros. Assim, a permissão de escrita no directório do repositório é crítica. Para cada novo módulo para "**module1**" no repositório em "**/srv/cvs/project**", corra o seguinte para assegurar esta condição se necessário.

```
# cd /srv/cvs/project
# chown -R root:src module1
# chmod -R ug+rwX   module1
# chmod    2775     module1
```

10.7.7. Fluxo de trabalho do CVS

Aqui está um exemplo de um fluxo de trabalho típico usando CVS

Verifique todos os módulos disponíveis do projecto CVS apontados por "**$CVSROOT**" com o seguinte.

```
$ cvs rls
CVSROOT
module1
module2
...
```

Faça o checkout a "**module1**" para o seu directório predefinido "**./module1**" com o seguinte.

```
$ cd ~/caminho/para
$ cvs co module1
$ cd module1
```

Faça as alterações necessárias ao conteúdo.

Verifique alterações ao fazer "**diff -u [repositório] [local]**" equivalente ao seguinte.

```
$ cvs diff -u
```

Você descobre que danificou o ficheiro "**ficheiro-a-desfazer**" severamente mas os outros ficheiros estão bem.

Sobrescreva o ficheiro "**ficheiro-a-desfazer**" com uma cópia limpa do CVS com o seguinte.

```
$ cvs up -C ficheiro-a-desfazer
```

Salva a árvore de fonte local actualizada para o CVS com o seguinte.

```
$ cvs ci -m "Descreve alteração"
```

Crie e adicione o ficheiro "**ficheiro-a-adicionar**" ao CVS com o seguinte.

```
$ vi ficheiro-a-adicionar
$ cvs add ficheiro-a-adicionar
$ cvs ci -m "ficheiro-a-adicionar adicionado"
```

Funda a versão mais recente do CVS com o seguinte.

```
$ cvs up -d
```

Procure por linhas que comecem com "**C filename**" as quais indicam alterações em conflito.

Procura código não modificado em "**.#nome-ficheiro.versão**".
Procura por "**<<<<<<<**" e "**>>>>>>>**" em ficheiros por alterações em conflito.
Edite os ficheiros para corrigir os conflitos como necessário.
Adicione uma etiqueta de lançamento "**Release-1**" com o seguinte.

```
$ cvs ci -m "última submissão para Release-1"
$ cvs tag Release-1
```

Continuar a editar.

Remova a etiqueta de lançamento "**`Release-1`**" com o seguinte.

```
$ cvs tag -d Release-1
```

Verifique as alterações no CVS com o seguinte.

```
$ cvs ci -m "última submissão real para Release-1"
```

Re-adicione a etiqueta de lançamento "**`Release-1`**" para o CABEÇALHO CVS actualizado de main com o seguinte.

```
$ cvs tag Release-1
```

Crie um branch com uma etiqueta autocolante de branch "**`Release-initial-bugfixes`**" a partir da versão original apontada pela etiqueta "**`Release-initial`**" e faça o check out para o directório "**`~/path/to/old`**" com o seguinte.

```
$ cvs rtag -b -r Release-initial Release-initial-bugfixes module1
$ cd ~/path/to
$ cvs co -r Release-initial-bugfixes -d old module1
$ cd old
```

> **Dica**
>
> Use "**`-D 2005-12-20`**" (formato de data ISO 8601) em vez de "**`-r Release-initial`**" para especificar uma data particular como o ponto do branch.

Trabalhe nesta árvore de fonte local tendo a etiqueta autocolante "**`Release-initial-bugfixes`**" a qual é baseada na versão original.

Trabalhe neste branch por si … até que alguém se junte a este branch "**`Release-initial-bugfixes`**".

Sincronize com ficheiros modificados por outros neste branch enquanto cria novos directórios se necessário com o seguinte.

```
$ cvs up -d
```

Edite os ficheiros para corrigir os conflitos como necessário.

Verifique as alterações no CVS com o seguinte.

```
$ cvs ci -m "check feito para este branch"
```

Actualize a árvore local pelo CABEÇALHO do main enquanto remove a etiqueta autocolante ("**`-A`**") e sem a extensão de palavra chave ("**`-kk`**") com o seguinte.

```
$ cvs up -d -kk -A
```

Actualize a árvore local (conteúdo = CABEÇALHO de main) ao fundir do branch "**`Release-initial-bugfixes`**" e sem a expansão palavra chave com o seguinte.

```
$ cvs up -d -kk -j Release-initial-bugfixes
```

Corrigir conflitos com o editor.

Verifique as alterações no CVS com o seguinte.

```
$ cvs ci -m "Juntei Release-initial-bugfixes"
```

Criar arquivo com o seguinte.

```
$ cd ..
$ mv old old-module1-bugfixes
$ tar -cvzf old-module1-bugfixes.tar.gz old-module1-bugfixes
$ rm -rf old-module1-bugfixes
```

Dica

O comando "**cvs up**" pode receber a opção "**-d**" para criar novos directórios e a opção "**-P**" para suprimir os directórios vazios.

Dica

Você pode fazer checkout apenas a um sub directório de "**module1**" ao fornecer o seu nome como "**cvs co module1/subdir**".

Tabela 10.14. Opções notáveis para comandos CVS (use como primeiro argumento(s) para o cvs(1))

opção	significado
-n	simulação, nenhum efeito
-t	mostra mensagens que mostram os passos da actividade do cvs

10.7.8. Ficheiros mais recentes do CVS

Para obter os ficheiros mais recentes do CVS, use "**tomorrow**" com o seguinte.

```
$ cvs ex -D tomorrow nome-do-módulo
```

10.7.9. Administração do CVS

Adicione o alias de módulo "**mx**" a um projecto de CVS (servidor local) com o seguinte.

```
$ export CVSROOT=/srv/cvs/project
$ cvs co CVSROOT/modules
$ cd CVSROOT
$ echo "mx -a module1" >>modules
$ cvs ci -m "Agora mx é um alias para module1"
$ cvs release -d .
```

Agora, você pode fazer check out ao "**module1**" (alias: "**mx**") do CVS para o directório "**new**" com o seguinte.

```
$ cvs co -d new mx
$ cd new
```

Nota

De modo a executar o procedimento em cima, você precisa ter as permissões de ficheiro apropriadas.

10.7.10. Bit de execução para verificação do CVS

Quando você faz checkout a ficheiros de CVS, o seu bit de permissão de execução é retido.

Sempre que veja problemas com a permissão de execução num ficheiro a que fez check out, ex. "**nome-de-ficheiro**", mude as suas permissões no repositório CVS correspondente com o seguinte para a corrigir.

```
# chmod ugo-x nome-de-ficheiro
```

10.8. Subversion

Subversion é um sistema de controle de versão de **geração-recente** que substitui o antigo CVS. Tem a maioria das funcionalidades do CVS excepto as tags e branches.

Você precisa instalar os pacotes **subversion**, **libapache2-svn** e **subversion-tools** para configurar um servidor Subversion.

10.8.1. Configuração do repositório Subversion

Actualmente, o pacote **subversion** não configura um repositório, então é preciso configurar um manualmente. Uma possível localização para um repositório é em "**/srv/svn/project**".

Crie um directório com o seguinte.

```
# mkdir -p        /srv/svn/project
```

Crie a base de dados do repositório com o seguinte.

```
# svnadmin create /srv/svn/project
```

10.8.2. Acesso ao Subversion via servidor Apache2

Se você apenas aceder ao repositório Subversion via servidor Apache2, você apenas precisa de activar a escrita no repositório pelo servidor WWW com o seguinte.

```
# chown -R www-data:www-data /srv/svn/project
```

Adicione (ou descomente) o seguinte em "**/etc/apache2/mods-available/dav_svn.conf**" para permitir o acesso ao repositório via autenticação do utilizador.

```
<Location /project>
  DAV svn
  SVNPath /srv/svn/project
  AuthType Basic
  AuthName "Subversion repository"
  AuthUserFile /etc/subversion/passwd
<LimitExcept GET PROPFIND OPTIONS REPORT>
    Require valid-user
</LimitExcept>
</Location>
```

Crie um ficheiro de autenticação de utilizador com o comando com o seguinte.

```
# htpasswd2 -c /etc/subversion/passwd algum_nome_de_utilizador
```

Reiniciar o Apache2

O seu novo repositório Subversion está acessível no URL "**http://localhost/project**" e

"**`http://exemplo.com/project`**" a partir de svn(1) (assumindo que o URL do seu servidor web é "**`http://exemplo.com/`**").

10.8.3. Acesso local ao Subversion pelo grupo

O seguinte configura um repositório Subversion para acesso local pelo grupo, ex. **`project`**.

```
# chmod  2775     /srv/svn/project
# chown -R root:src /srv/svn/project
# chmod -R ug+rwX   /srv/svn/project
```

O seu novo repositório Subversion está acessível ao grupo no URL "**`file:///localhost/srv/svn/project`**" ou "**`file:///srv/svn/project`**" a partir de svn(1) para os utilizadores locais que pertençam ao grupo **`project`**. Você tem de correr comandos, como o **`svn`**, **`svnserve`**, **`svnlook`**, e **`svnadmin`** sob "**`umask 002`**" para assegurar o acesso do grupo.

10.8.4. Acesso remoto ao Subversion via SSH

Um repositório Subversion acessível por grupo está no URL "**`example.com:/srv/svn/project`**" para SSH, você pode aceder-lhe a partir de svn(1) no URL "**`svn+ssh://example.com:/srv/svn/project`**".

10.8.5. Estrutura de directórios do Subversion

Muitos projectos usam árvores de directórios semelhantes à seguinte para o Subversion para compensar a falta de branches e tags.

```
----- module1
  |   |-- branches
  |   |-- tags
  |   |   |-- release-1.0
  |   |   `-- release-2.0
  |   |
  |   `-- trunk
  |       |-- file1
  |       |-- file2
  |       `-- file3
  |
  `-- module2
```

Dica

Você tem de usar o comando "**`svn copy …`**" para marcar os branches e as etiquetas. Isto assegura que o Subversion grave um histórico de modificações dos ficheiros de modo apropriado e poupe espaço de armazenamento.

10.8.6. importar uma nova fonte para o Subversion

Crie uma nova localização de árvore fonte local em "**`~/caminho/para/module1`**" com o seguinte.

```
$ mkdir -p ~/caminho/para/module1; cd ~/caminho/para/module1
```

Povoa uma nova árvore fonte local sob "**`~/caminho/para/module1`**" como ficheiros.

Importe-o para Subversion com os seguintes parâmetros.

- Module name: "**`module1`**"

- Subversion site URL: "**`file:///srv/svn/project`**"
- Subversion directory: "**`module1/trunk`**"
- Subversion tag: "**`module1/tags/Release-initial`**"

```
$ cd ~/path/to/module1
$ svn import file:///srv/svn/project/module1/trunk -m "Start module1"
$ svn cp file:///srv/svn/project/module1/trunk file:///srv/svn/project
/module1/tags/Release-initial
```

Alternativamente, pelo seguinte.

```
$ svn import ~/path/to/module1 file:///srv/svn/project/module1/trunk -m
"Start module1"
$ svn cp file:///srv/svn/project/module1/trunk file:///srv/svn/project
/module1/tags/Release-initial
```

> **Dica**
>
> Você pode substituir URLs como o "**`file:///…`**" por qualquer outro formato de URL como o "**`http://…`**" e "**`svn+ssh://…`**".

10.8.7. Fluxo de trabalho do Subversion

Aqui está um exemplo do fluxo de trabalho típico usando o Subversion com o seu cliente nativo.

> **Dica**
>
> Os comandos de cliente oferecidos pelo pacote **`git-svn`** podem oferecer um fluxo de trabalho alternativo do Subversion usando o comando **`git`**. Veja Secção 10.6.4, “Git para o repositório Subversion”.

Verifique todos os módulos disponíveis do projecto do Subversion apontado pelo URL "**`file:///srv/svn/project`**" com o seguinte.

```
$ svn list file:///srv/svn/project
module1
module2
...
```

Faz checkout a "**`module1/trunk`**" para um directório "**`module1`**" com o seguinte.

```
$ cd ~/caminho/para
$ svn co file:///srv/svn/project/module1/trunk module1
$ cd module1
```

Faça as alterações necessárias ao conteúdo.

Verifique alterações ao fazer "**`diff -u [repositório] [local]`**" equivalente ao seguinte.

```
$ svn diff
```

Você descobre que danificou o ficheiro "**`ficheiro-a-desfazer`**" severamente mas os outros ficheiros estão bem.

Sobrescreve "**`ficheiro_a_desfazer`**" com a cópia limpa do Subversion com o seguinte.

```
$ svn revert ficheiro_a_desfazer
```

Salve a árvore de fonte local actualizada para o Subversion com o seguinte.

```
$ svn ci -m "Descreve alteração"
```

Crie e adicione o ficheiro "**`ficheiro_a_adicionar`**" ao Subversion com o seguinte.

```
$ vi ficheiro_a_adicionar
$ svn add ficheiro_a_adicionar
$ svn ci -m "Adicionado ficheiro_a_adicionar"
```

Junta a versão mais recente do Subversion com o seguinte.

```
$ svn up
```

Procure por linhas que comecem com "**`C filename`**" as quais indicam alterações em conflito.

Procura por código não modificado em, ex., "**`filename.r6`**", "**`filename.r9`**", e "**`filename.mine`**".

Procura por "**`<<<<<<<`**" e "**`>>>>>>>`**" em ficheiros por alterações em conflito.

Edite os ficheiros para corrigir os conflitos como necessário.

Adicione uma etiqueta de lançamento "**`Release-1`**" com o seguinte.

```
$ svn ci -m "última submissão para Release-1"
$ svn cp file:///srv/svn/project/module1/trunk file:///srv/svn/project
/module1/tags/Release-1
```

Continuar a editar.

Remova a etiqueta de lançamento "**`Release-1`**" com o seguinte.

```
$ svn rm file:///srv/svn/project/module1/tags/Release-1
```

Verifique as alterações ao Subversion com o seguinte.

```
$ svn ci -m "última submissão real para Release-1"
```

Re-adicione a etiqueta de lançamento "**`Release-1`**" a partir de do CABEÇALHO do trunk Subversion actualizado com o seguinte.

```
$ svn cp file:///srv/svn/project/module1/trunk file:///srv/svn/project
/module1/tags/Release-1
```

Crie um branch com o caminho "**`module1/branches/Release-initial-bugfixes`**" a partir da versão original apontada pelo caminho "**`module1/tags/Release-initial`**" e faça check out a ele para o directório "**`~/path/to/old`**" com o seguinte.

```
$ svn cp file:///srv/svn/project/module1/tags/Release-initial file:///srv
/svn/project/module1/branches/Release-initial-bugfixes
$ cd ~/path/to
$ svn co file:///srv/svn/project/module1/branches/Release-initial-bugfixes
old
$ cd old
```

Dica

Use "**module1/trunk@{2005-12-20}**" (formato de data ISO 8601) em vez de "**module1/tags/Release-initial**" para especificar uma data particular como o ponto do branch.

Trabalhe nesta árvore de fonte local que aponta para o branch "**Release-initial-bugfixes**" o qual é baseado na versão original.

Trabalhe neste branch por si … até que alguém se junte a este branch "**Release-initial-bugfixes**".

Sincronize com ficheiros modificados por outros neste branch com o seguinte.

```
$ svn up
```

Edite os ficheiros para corrigir os conflitos, verifique as alterações ao Subversion com:

```
$ svn ci -m "check feito para este branch"
```

Actualize a árvore local com o CABEÇALHO do trunk com o seguinte.

```
$ svn switch file:///srv/svn/project/module1/trunk
```

Actualize a árvore local (conteúdo = CABEÇALHO do trunk) ao fundir a partir do branch "**Release-initial-bugfixes**" com o seguinte.

```
$ svn merge file:///srv/svn/project/module1/branches/Release-initial-bugfixes
```

Corrigir conflitos com o editor. Verifique as alterações ao Subversion com o seguinte.

```
$ svn ci -m "merged Release-initial-bugfixes"
```

Criar arquivo com o seguinte.

```
$ cd ..
$ mv old old-module1-bugfixes
$ tar -cvzf old-module1-bugfixes.tar.gz old-module1-bugfixes
$ rm -rf old-module1-bugfixes
```

Dica

Você pode substituir URLs como o "**file:///…**" por qualquer outro formato de URL como o "**http://…**" e "**svn+ssh://…**".
Você pode fazer checkout apenas a um sub directório do "**module1**" ao fornecer o seu nome como "**svn co file:///srv/svn/project/module1/trunk /subdir module1/subdir**", etc.

Tabela 10.15. Opções de comandos do Subversion (como 1° argumento para o svn(1))

opção	significado
--dry-run	simulação, nenhum efeito
-v	mostra mensagens detalhadas da actividade do svn

Capítulo 11. Conversão de dados

Índice

11.1. Ferramentas de conversão de dados em texto
- 11.1.1. Converter um ficheiro de texto com o iconv
- 11.1.2. Verifica ficheiro se é UTF-8 com o iconv
- 11.1.3. Converter os nomes dos ficheiros com o iconv
- 11.1.4. conversão EOL
- 11.1.5. Conversão de TAB
- 11.1.6. Editores com auto-conversão
- 11.1.7. Extracção de texto simples
- 11.1.8. Destacar e formatar dados de texto simples

11.2. Dados XML
- 11.2.1. Dicas básicas para XML
- 11.2.2. Processamento de XML
- 11.2.3. A extracção de dados de XML

11.3. Formatação de texto
- 11.3.1. formatação de texto roff
- 11.3.2. TeX/LaTeX
- 11.3.3. Impressão bonita de um manual
- 11.3.4. Criar um manual

11.4. Dados imprimíveis
- 11.4.1. Ghostscript
- 11.4.2. Juntar dois ficheiros PS ou PDF
- 11.4.3. Utilitários de dados imprimíveis
- 11.4.4. Imprimir com o CUPS

11.5. A conversão de dados de mail
- 11.5.1. Noções básicas de dados de mail

11.6. Ferramentas de dados gráficos

11.7. Conversão de dados variados

São descritas ferramentas e dicas para converter formatos de dados no sistema Debian.

As ferramentas baseadas em standards são muitos boas mas o suporte para formatos proprietários de dados é limitado.

11.1. Ferramentas de conversão de dados em texto

Os seguinte pacotes para a conversão de dados de texto saltaram-me à vista.

Tabela 11.1. Lista de ferramentas de conversão de dados em texto

pacote	popcon	tamanho	palavra chave	descrição
libc6	V:918, I:998	10280	conjunto e caracteres (charset)	converter codificação de texto entre locales por iconv(1) (fundamental)
recode	V:7, I:47	780	charset+eol	conversor de codificação de texto entre locales (versátil, com mais nomes alternativos (alias) e funcionalidades)
konwert	V:2, I:60	192	conjunto e caracteres (charset)	conversor de codificação de texto entre locales (imaginativo)
nkf	V:1, I:14	288	conjunto e caracteres (charset)	tradutor de conjunto de caracteres para Japonês
tcs	V:0, I:0	544	conjunto e caracteres (charset)	tradutor de conjunto de caracteres
unaccent	V:0, I:0	76	conjunto e caracteres (charset)	substitui letras acentuadas pelo seu equivalente não acentuado
tofrodos	V:4, I:43	35	eol	conversor de formato de texto entre DOS e Unix: de dos(1) e para dos(1)
macutils	V:0, I:2	320	eol	conversor de formato de texto entre Macintosh e Unix: de mac(1) e para mac(1)

11.1.1. Converter um ficheiro de texto com o iconv

Dica

iconv(1) é disponibilizado como parte do pacote **libc6** e está sempre disponível em praticamente todos os sistemas tipo Unix para converter a codificação de caracteres.

Você pode converter a codificação de um ficheiro de texto com o iconv(1) com o seguinte.

```
$ iconv -f codificação1 -t codificação2 entrada.txt >saída.txt
```

Os valores de codificação são sensíveis a maiúsculas/minúsculas e ignoram "**-**" e "_" para correspondência. As codificações suportadas podem ser verificadas pelo comando "**iconv -l**"

Tabela 11.2. Lista de valores de codificação e a sua utilização

valor de codificação	utilização
ASCII	American Standard Code for Information Interchange, código de 7 bits sem caracteres acentuados
UTF-8	standard multilingue actual para todos os sistemas operativos modernos
ISO-8859-1	antigo standard para linguagens da Europa ocidental, ASCII + caracteres acentuados
ISO-8859-2	antigo standard para linguagens da Europa oriental, ASCII + caracteres acentuados
ISO-8859-15	antigo standard para linguagens da Europa ocidental, o ISO-8859-1 com o símbolo do euro
CP850	página de código 850, caracteres DOS da Microsoft com gráficos para linguagens da Europa ocidental, variante ISO-8859-1
CP932	página de código 932, variante Shift-JIS do estilo Microsoft Windows para Japonês
CP936	página de código 936, variantes GB2312, GBK ou GB18030 do estilo Microsoft Windows para Chinês Simplificado
CP949	página de código 949, variante EUC-KR ou or Unified Hangul Code de estilo Microsoft Windows para Coreano
CP950	página de código 950, variante Big5 de estilo Microsoft Windows para Chinês Tradicional
CP1251	página de código 1251, codificação estilo Microsoft Windows para o alfabeto Cirílico
CP1252	página de código 1252, variante ISO-8859-15 de estilo Microsoft Windows para linguagens de Europeu ocidental.
KOI8-R	antigo standard Russo de UNIX para o alfabeto Cirílico
ISO-2022-JP	codificação standard para email Japonês que usar apenas códigos de 7 bits
eucJP	antigo standard Unix de Japonês de código de 8 bits e completamente diferente do Shift-JIS
Shift-JIS	JIS X 0208 Appendix 1 standard para Japonês (veja CP932)

Nota

Algumas codificações são apenas suportadas para conversão de dados e não são usados como valores do locale (Secção 8.3.1, “Bases de codificação”).

Para os conjuntos de caracteres que cabem num byte único como os conjuntos de caracteres ASCII e ISO-8859, a codificação de caracteres significa quase o mesmo que o conjunto de caracteres.

Para conjuntos de caracteres com muitos caracteres como o JIS X 0213 para Japonês ou Universal Character Set (UCS, Unicode, ISO-10646-1) para praticamente todas as linguagens, existem muitos esquemas de codificação para os colocar na sequência dos dados do byte.

- EUC e ISO/IEC 2022 (também conhecido como JIS X 0202) para Japonês
- UTF-8, UTF-16/UCS-2 e UTF-32/UCS-4 para Unicode

Para estes, existem diferenciações claras entre o conjunto de caracteres e a codificação de caracteres.

A página de código é usada para como o sinónimo para as tabelas de codificação de caracteres para alguns específicos de marcas.

Nota

Por favor note que a maioria dos sistemas de codificação partilham o mesmo código com o ASCII para os caracteres de 7 bits. Mas há algumas excepções Se você está a converter programas C antigos Japoneses e dados de URLs a partir do casualmente chamado formato de codificação shift-JIS para o formato UTF-8, use "**CP932**" como o nome de codificação em vez de "**shift-JIS**" para obter os resultados esperados: **0x5C** → "\" e **0x7E** → "~". Caso contrário, estes são convertidos para caracteres errados.

Dica

O recode(1) também pode ser usado e oferece mais do que as funcionalidades combinadas do iconv(1), fromdos(1), todos(1), frommac(1), e tomac(1). Para mais, veja "**info recode**".

11.1.2. Verifica ficheiro se é UTF-8 com o iconv

Você pode verificar se um ficheiro de texto está codificado em UTF-8 com o iconv(1) com o seguinte.

```
$ iconv -f utf8 -t utf8 input.txt >/dev/null || echo "non-UTF-8 found"
```

Dica

Use a opção "**--verbose**" no exemplo em cima para encontrar o primeiro caractere não-UTF-8.

11.1.3. Converter os nomes dos ficheiros com o iconv

Aqui está um script de exemplo para converter a codificação dos nomes de ficheiros daqueles criados sob sistemas operativos antigos para os modernos de UTF-8 num único directório.

```
#!/bin/sh
ENCDN=iso-8859-1
for x in *;
 do
 mv "$x" "$(echo "$x" | iconv -f $ENCDN -t utf-8)"
done
```

A variável "**$ENCDN**" especifica a codificação original usada para nomes de ficheiros sob SOs mais antigos em Tabela 11.2, “Lista de valores de codificação e a sua utilização”.

Para um caso mais complicado, por favor monte um sistema de ficheiros (ex. uma partição de uma unidade de disco) que contenha tais nomes de ficheiros com a codificação apropriada como opção do mount(8) (veja Secção 8.3.6, “Codificação de nomes de ficheiros”) e copie o seu conteúdo inteiro para outro sistema de ficheiros montado como UTF-8 com o comando "**cp -a**".

11.1.4. conversão EOL

O formato de ficheiro de texto, especificamente o código de fim de linha (EOL), é dependente da plataforma.

Tabela 11.3. Lista de estilos EOL para diferentes plataformas

plataforma	código EOL	controle	decimal	hexadecimal
Debian (unix)	LF	**^J**	10	0A
MSDOS e Windows	CR-LF	**^M^J**	13 10	0D 0A
Macintosh da Apple	CR	**^M**	13	0D

Os programas de conversão de formato EOL, fromdos(1), todos(1), frommac(1), e tomac(1), são muito úteis. O recode(1) também é útil.

Nota

Alguns dados no sistema Debian, como os dados da página wiki para o pacote **python-moinmoin**, usam o estilo MSDOS (CR-LF) como o código de EOL. Então a regra em cima é apenas uma regra geral.

Nota

A maioria dos editores (ex. **vim**, **emacs**, **gedit**, …) podem lidar com ficheiros em estilo EOL de MSDOS transparentemente.

Dica

O uso de "**sed -e '/\r$/!s/$/\r/'**" em vez de todos(1) é melhor quando pretende unificar o estilo de EOL para o estilo do MSDOS a partir da mistura de estilos de MSDOS e Unix. (ex. após fundir 2 ficheiros de estilo MSDOS com o diff3(1).) Isto porque o **todos** adiciona CR a todas as linhas.

11.1.5. Conversão de TAB

Existem alguns programas populares especializados para converter os códigos de tab.

Tabela 11.4. Lista de comandos de conversão de TAB dos pacotes bsdmainutils e coreutils

função	bsdmainutils	coreutils
expande tab para espaços	"**col -x**"	**expand**
contrai tab a partir de espaços	"**col -h**"	**unexpand**

indent(1) do pacote **indent** reformata completamente os espaços em branco no programa C.

Os programas editores como o **vim** e o **emacs** também podem ser usados para conversão de TAB. Por exemplo com o **vim**, você pode expandir a TAB com a sequência de comandos "**:set expandtab**" e "**:%retab**". Você pode reverter isto com a sequência de comandos "**:set noexpandtab**" e "**:%retab!**".

11.1.6. Editores com auto-conversão

Os editores modernos inteligentes como o programa **vim** são bastante inteligentes e lidam bem com quaisquer sistemas de codificação e quaisquer formatos de ficheiro. Você deve usar estes editores sob o locale UTF-8 numa consola com capacidades de UTF-8 para melhor compatibilidade.

Um antigo ficheiro de texto Unix em Europeu ocidental, "**u-file.txt**", armazenado com a codificação latin1 (iso-8859-1) pode ser editado com o **vim** com o seguinte.

```
$ vim u-file.txt
```

Isto é possível porque o mecanismo de auto detecção da codificação do ficheiro no **vim** assume primeiro a codificação UTF-8 e, se falhar, assume que é latin1.

Um antigo ficheiro de texto Unix em Polaco, "**pu-file.txt**", armazenado com a codificação latin2 (iso-8859-2) pode ser editado com o **vim** com o seguinte.

```
$ vim '+e ++enc=latin2 pu-file.txt'
```

Um antigo ficheiro de texto unix em Japonês, "**ju-file.txt**", armazenado com a codificação eucJP pode ser editado com o **vim** com o seguinte.

```
$ vim '+e ++enc=eucJP ju-file.txt'
```

Um antigo ficheiro de texto do MS Windows em Japonês, "**jw-file.txt**", armazenado na chamada codificação shift-JIS (mais precisamente: CP932) pode ser editado com o **vim** com o seguinte.

```
$ vim '+e ++enc=CP932 ++ff=dos jw-file.txt'
```

Quando um ficheiro é aberto com as opções "**++enc**" e "**++ff**", o "**:w**" na linha de comandos do Vim guarda-o no formato original e sobrescreve o ficheiro original. Você também pode especificar o formato de gravação e o nome do ficheiro na linha de comandos do Vim, ex., "**:w ++enc=utf8 new.txt**".

Por favor consulte o mbyte.txt "suporte a texto multi-byte" na ajuda on-line do **vim** e Tabela 11.2, “Lista de valores de codificação e a sua utilização” para os valores de locale usados com "**++enc**".

A família de programas **emacs** pode executar as funções equivalentes.

11.1.7. Extracção de texto simples

O seguinte lê uma página web para um ficheiro de texto. Isto é muito útil quando se copia as configurações da Web ou se aplica ferramentas de texto básicas do Unix como o grep(1) numa página web.

```
$ w3m -dump http://www.remote-site.com/help-info.html >ficheiro_de_texto
```

De modo semelhante, você pode extrair dados de texto simples a partir de outros formatos usando o seguinte.

Tabela 11.5. Lista de ferramentas para extracção de dados de texto simples

pacote	popcon	tamanho	palavra chave	função
w3m	V:258, I:878	2131	html→texto	Conversor de HTML para texto com o comando "**w3m -dump**"
html2text	V:80, I:219	233	html→texto	Conversor de HTML para texto avançado (ISO 8859-1)
lynx	I:129	249	html→texto	Conversor de HTML para texto com o comando "**lynx -dump**"
elinks	V:17, I:38	1554	html→texto	Conversor de HTML para texto com o comando "**elinks -dump**"
links	V:21, I:55	1277	html→texto	Conversor de HTML para texto com o comando "**links -dump**"
links2	V:3, I:21	3237	html→texto	Conversor de HTML para texto com o comando "**links2 -dump**"
antiword	V:7, I:15	679	MSWord→texto,ps	converte ficheiros do MSWord para texto simples ou ps
catdoc	V:8, I:15	2445	MSWord→texto,TeX	converte ficheiros do MSWord para texto simples ou TeX
pstotext	V:4, I:8	123	ps/pdf→texto	extrai texto de ficheiros PostScript e PDF
unhtml	V:0, I:1	66	html→texto	remove as etiquetas de marcas de um ficheiro HTML
odt2txt	V:3, I:8	77	odt→texto	conversor de texto do OpenDocument para texto

11.1.8. Destacar e formatar dados de texto simples

Você pode destacar e formatar dados de texto simples com o seguinte.

Tabela 11.6. Lista de ferramentas para destacar dados em texto simples

pacote	popcon	tamanho	palavra chave	descrição
vim-runtime	V:25, I:419	25520	destaque	MACRO do Vim para converter código fonte em HTML com "**:source $VIMRUNTIME/syntax/html.vim**"
cxref	V:0, I:1	1172	c→html	conversor de programa C para latex e HTML (linguagem C)
src2tex	V:0, I:1	1968	destaque	converte muitos códigos fonte para TeX (linguagem C)
source-highlight	V:1, I:9	1976	destaque	converte muitos códigos fonte para HTML, XHTML, LaTeX, Texinfo, sequências de escape do cores ANSI e ficheiros do DocBook com destaques (C++)
highlight	V:2, I:18	1025	destaque	converte muitos códigos fonte para HTML, XHTML, RTF, LaTeX, TeX ou ficheiros XSL-FO com destaques (C++)
grc	V:0, I:1	53	texto→cor	colorizador genérico para tudo (Python)
txt2html	V:0, I:4	296	texto→html	conversor de texto para HTML (Perl)
markdown	V:0, I:6	96	texto→html	formatador de documentos de texto markdown para (X)HTML (Perl)
asciidoc	V:1, I:13	2442	texto→qualquer	formatador de documentos de texto AsciiDoc para XML/HTML (Python)
pandoc	V:2, I:13	37308	texto→qualquer	conversor geral de markup (Haskell)
python-docutils	V:4, I:144	1570	texto→qualquer	Formatador de documento de Texto Re-Estruturado para XML (Python)
txt2tags	V:0, I:2	951	texto→qualquer	conversão de documentos de texto para HTML, SGML, LaTeX, man page, MoinMoin, Magic Point e PageMaker (Python)
udo	V:0, I:0	556	texto→qualquer	documento universal - utilitário de processamento de texto (linguagem C)
stx2any	V:0, I:0	484	texto→qualquer	conversor de documentos de texto simples estruturado para outros formatos (m4)
rest2web	V:0, I:0	576	texto→html	conversor de documentos de Texto Re-Estruturado para html (Python)
aft	V:0, I:0	259	texto→qualquer	sistema de preparação de documentos de "formato livre" (Perl)
yodl	V:0, I:0	421	texto→qualquer	linguagem de pré-documento e ferramentas para a processar (linguagem C)
sdf	V:0, I:0	1415	texto→qualquer	analisador de documentos simples (Perl)
sisu	V:0, I:0	7737	texto→qualquer	infraestrutura de estruturação de documentos, publicação e busca (Ruby)

11.2. Dados XML

A The Extensible Markup Language (XML) é uma linguagem de marcação para documentos que contêm informação estruturada.

Veja informação de introdução em XML.COM.

- "O que é XML?"
- "O que é XSLT?"
- "O que é XSL-FO?"
- "O que é XLink?"

11.2.1. Dicas básicas para XML

O texto em XML parece-se com HTML. Permite-nos gerir múltiplos formatos de saída de um documento. Um sistema XML fácil é o pacote **`docbook-xsl`**, o qual é usado aqui.

Cada ficheiro XML começa com a declaração XML standard como o seguinte.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
```

A sintaxe básica para um elemento XML é marcado como se segue.

```
<nome atributo="valor">conteúdo</nome>
```

O elemento XML com conteúdo vazio é marcado no seguinte formato curto.

```
<nome atributo="valor"/>
```

O "**`atributo="valor"`**" nos exemplos em cima é opcional.

A secção de comentários em XML está marcada como se segue.

```
<!-- comment -->
```

Em vez de adicionar marcações, o XML requer conversão menor ao conteúdo usando entidades predefinidas para os seguintes caracteres.

Tabela 11.7. Lista de entidades predefinidas para XML

entidade predefinida	caractere a ser convertido em
`"`	**"** : cotação
`'`	**'** : apóstrofo
`<`	**<** : menor-que
`>`	**>** : maior-que
`&`	**&** : ampersand

Cuidado

"**<**" ou "**&**" não podem ser usados em atributos ou elementos.

Nota

Quando são usadas entidades definidas pelo utilizador de estilos SGML, ex. "**`&some-tag;`**", a primeira definição ganha sobre as outras. A definição de entidade é expressa em "**`<!ENTITY alguma-etiqueta "valor da entidade">`**".

Nota

Desde que as marcações de XML sejam feitas de modo consistente com um certo conjunto de nomes de etiquetas (em vez de alguns dados como conteúdo ou valor de atributo), a conversão para outro XML é uma tarefa trivial usando Extensible Stylesheet Language Transformations (XSLT).

11.2.2. Processamento de XML

Existem muitas ferramentas disponíveis para processar ficheiros XML como o Extensible Stylesheet Language (XSL).

Basicamente, após você criar um ficheiro XML bem formado, pode convertê-lo para qualquer formato usando o Extensible Stylesheet Language Transformations (XSLT).

A Extensible Stylesheet Language for Formatting Objects (XSL-FO) é suposto ser a solução para a formatação. O pacote **`fop`** é novo no arquivo **`main`** de Debian devido à sua dependência da linguagem de programação Java. Por isso o código LaTeX é normalmente gerado a partir de XML utilizando XSLT e o sistema LaTeX é utilizado para criar ficheiros imprimíveis tais como DVI, PostScript e PDF.

Tabela 11.8. Lista de ferramentas XML

pacote	popcon	tamanho	palavra chave	descrição
`docbook-xml`	I:546	2145	xml	definição de tipo de documento XML (DTD) para DocBook
`xsltproc`	V:15, I:176	173	xslt	processador de linha de comandos XSLT (XML→ XML, HTML, texto simples, etc.)
`docbook-xsl`	V:18, I:218	14454	xml/xslt	folhas de estilo XSL para processar XML do DocBook para vários formatos de saída com XSLT
`xmlto`	V:3, I:31	134	xml/xslt	conversor de XML-para-qualquer com XSLT
`dbtoepub`	V:0, I:1	71	xml/xslt	conversor de XML DocBook para .epub
`dblatex`	V:1, I:20	6774	xml/xslt	converte ficheiros do Docbook para documentos DVI, PostScript, PDF com o XSLT
`fop`	V:4, I:51	47	xml/xsl-fo	converter ficheiros Docbook XML para PDF

Como o XML é um sub-conjunto da Standard Generalized Markup Language (SGML), pode ser processado pelas ferramentas extensivas disponíveis para SGML, como o Document Style Semantics and Specification Language (DSSSL).

Tabela 11.9. Lista de ferramentas DSSSL

pacote	popcon	tamanho	palavra chave	descrição
openjade	V:2, I:25	1007	dsssl	ISO/IEC 10179:1996 processador DSSSL standard (mais recente)
openjade1.3	V:0, I:0	2198	dsssl	ISO/IEC 10179:1996 processador DSSSL standard (série 1.3.x)
jade	V:2, I:20	866	dsssl	processador DSSSL original de James Clark (série 1.2.x)
docbook-dsssl	V:3, I:38	2578	xml/dsssl	folhas de estilo DSSSL para processar XML do DocBook para vários formatos de saída com DSSSL
docbook-utils	V:2, I:22	220	xml/dsssl	utilitários para ficheiros do DocBook incluindo a conversão para outros formatos (HTML, RTF, PS, man, PDF) com comandos **docbook2*** com DSSSL
sgml2x	V:0, I:0	137	SGML/dsssl	conversor de SGML e XML que usa folhas de estilo DSSSL

Dica

O **yelp** do GNOME por vezes é jeitoso para ler ficheiros XML do DocBook directamente pois ele renderiza directamente no X.

11.2.3. A extracção de dados de XML

Você pode extrair dados de HTML ou XML a partir de outros formatos usando os seguintes.

Tabela 11.10. Lista de ferramentas de extracção de dados de XML

pacote	popcon	tamanho	palavra chave	descrição
wv	V:9, I:15	350	MSWord → qualquer	conversor de documentos Microsoft Word para HTML, LaTeX, etc.
texi2html	V:1, I:16	1808	texi → html	conversor de Texinfo para HTML
man2html	V:0, I:5	183	manpage → html	conversor de manual (manpage) para HTML (suporte a CGI)
tex4ht	V:2, I:27	515	tex ↔ html	conversor entre (La)TeX e HTML
unrtf	V:2, I:6	112	rtf → html	conversor de documentos de RTF para HTML, etc
info2www	V:4, I:6	156	info → html	conversor de info do GNU para HTML (suporte a CGI)
ooo2dbk	V:0, I:0	941	sxw → xml	conversor de documentos SXW do OpenOffice.org para documentos XML do DocBook
wp2x	V:0, I:0	215	WordPerfect → qualquer	Ficheiros do WordPerfect 5.0 e 5.1 para TeX, LaTeX, troff, GML e HTML
doclifter	V:0, I:0	457	troff → xml	conversor de troff para DocBook XML

Para ficheiros HTML não-XML, você pode convertê-los para XHTML o que é uma instância de XML bem formado. O XHTML pode ser processado por ferramentas de XML.

Tabela 11.11. Lista de ferramentas de impressão bonita de XML

pacote	popcon	tamanho	palavra chave	descrição
libxml2-utils	V:30, I:351	152	xml ↔ html ↔ xhtml	ferramenta de XML de linha de comandos com xmllint(1) (verificação de sintaxe, reformatação, lint, …)
tidy	V:3, I:24	84	xml ↔ html ↔ xhtml	Verificador e reformatador de sintaxe HTML

Após o XML apropriado ser gerado, você pode usar a tecnologia XSLT para extrair dados baseados no contexto de marcações e etc.

11.3. Formatação de texto

O programa troff do Unix desenvolvido originalmente pela AT&T pode ser usado para formatação de texto simples. É geralmente usado para criar as páginas de manual (manpages).

O TeX criado por Donald Knuth é uma ferramenta de formatação de texto muito poderosa e é o standard de facto. O LaTeX originalmente escrito por Leslie Lamport permite um acesso de alto nível ao poder do TeX.

Tabela 11.12. Lista de ferramentas de formatação de texto

pacote	popcon	tamanho	palavra chave	descrição
texlive	I:74	52	(La)TeX	sistema TeX para formatação de texto, pre-visualização e impressão
groff	V:22, I:417	10130	troff	O sistema de formato de texto troff do GNU

11.3.1. formatação de texto roff

Tradicionalmente, o roff é o sistema de processamento de texto principal do Unix. Veja roff(7), groff(7), groff(1), grotty(1), troff(1), groff_mdoc(7), groff_man(7), groff_ms(7), groff_me(7), groff_mm(7), e "**info groff**".

Você pode ler ou imprimir um bom tutorial e referência à macro "**-me**" em "**/usr/share/doc/groff/**" ao instalar o pacote **groff**.

> **Dica**
>
> "**groff -Tascii -me -**" produz resultados em texto simples com código de escape ANSI. Se você deseja obter resultados tipo manpage com muitos "^H" e "_", então use "**GROFF_NO_SGR=1 groff -Tascii -me -**".

> **Dica**
>
> Para remover "^H" e "_" de um ficheiro de texto gerado pelo **groff**, filtre-o com "**col -b -x**".

11.3.2. TeX/LaTeX

A distribuição de software TeX Live oferece um sistema TeX completo. O meta-pacote **texlive**

disponibiliza uma selecção decente dos pacotes TeX Live que deverão ser suficientes para as tarefas mais comuns.

Existem muitas referências disponíveis para TeX e LaTeX.

- O HOWTO do The teTeX: O Guia Local de Linux-teTeX
- tex(1)
- latex(1)
- "The TeXbook", por Donald E. Knuth, (Addison-Wesley)
- "LaTeX - A Document Preparation System", por Leslie Lamport, (Addison-Wesley)
- "The LaTeX Companion", por Goossens, Mittelbach, Samarin, (Addison-Wesley)

Este é o ambiente de formatação de texto mais poderoso. Muitos processadores SGML usam isto como processador de texto em backend. O Lyx disponibilizado pelo pacote **`lyx`** e o GNU TeXmacs disponibilizado pelo pacote **`texmacs`** oferecem um bom ambiente de edição OQVEOQT para o LaTeX enquanto muitos usam o Emacs e o Vim como a sua escolha para editor de código fonte.

Existem muitos recursos online disponíveis.

- O Guia TEX Live - TEX Live 2007 ("**`/usr/share/doc/texlive-doc-base/english/texlive-en/live.html`**") (pacote **`texlive-doc-base`** package)
- Um Guia Simples para o Latex/Lyx
- Processamento de Texto Usando o LaTeX
- Guia do Utilizador Local para o teTeX/LaTeX

Quando os documentos ficam maiores, por vezes o TeX pode causar erros. Você tem de aumentar o tamanho do pool em "**`/etc/texmf/texmf.cnf`**" (ou mais apropriadamente editar o "**`/etc/texmf/texmf.d/95NonPath`**" e correr update-texmf(8)) para corrigir isto.

> **Nota**
>
> A fonte TeX de "The TeXbook" está disponível em http://tug.ctan.org/tex-archive/systems/knuth/dist/tex/texbook.tex. Este ficheiro contém a maioria das macros necessárias. Eu ouvi que você pode processar este documento com o tex(1) após comentar as linhas 7 a 10 e adicionando "**`\input manmac \proofmodefalse`**". É fortemente recomendado comprar este livro (e todos os outros livros de Donald E. Knuth) em vez de usar a versão online mas a fonte é um grande exemplo de entrada em TeX!

11.3.3. Impressão bonita de um manual

Você consegue uma impressão bonita dum manual em PostScript com um dos seguintes comandos.

```
$ man -Tps qualquer_manual | lpr
```

```
$ man -Tps qualquer_manual | mpage -2 | lpr
```

O segundo exemplo imprime duas páginas em cada folha.

11.3.4. Criar um manual

Apesar de escrever um manual (manpage) no formato troff simples ser possível, existem alguns

programas que ajudam a criá-lo.

Tabela 11.13. Lista de pacotes para ajudar a criar o manual (manpage)

pacote	popcon	tamanho	palavra chave	descrição
docbook-to-man	V:1, I:22	166	SGML → manpage	conversor de DocBook SGML para macros roff man
help2man	V:1, I:8	637	texto → manpage	geração automática de manual a partir do --help
info2man	V:0, I:0	161	info → manpage	conversor de info do GNU para POD ou páginas man
txt2man	V:0, I:1	63	texto → manpage	converte texto ASCII simples para o formato de página man

11.4. Dados imprimíveis

Os dados imprimíveis são expressos no formato PostScript no sistema Debian. O Common Unix Printing System (CUPS) usa o Ghostscript como o seu programa backend de rasterização para as impressoras não-PostScript.

11.4.1. Ghostscript

O núcleo da manipulação de dados imprimíveis é o interpretador PostScript (PS) Ghostscript o qual gera imagem em rasterização.

O Ghostscript original mais recente da Artifex foi re-licenciado de AFPL para GPL e fundiu todas as alterações da versão ESP mais recente como as relacionadas com o CUPS no lançamento 8.60 como um lançamento unificado.

Tabela 11.14. Lista de interpretadores PostScript Ghostscript

pacote	popcon	tamanho	descrição
ghostscript	V:185, I:704	201	O interpretador de PostScript/PDF Ghostscript GPL
ghostscript-x	V:45, I:89	195	Interpretador de PostScript/PDF Ghostscript GPL - suporte a ecrã X
libpoppler46	I:122	3143	Biblioteca de renderização de PDF que é um fork do visualizador de PDF xpdf
libpoppler-glib8	I:497	454	Biblioteca de renderização de PDF (biblioteca de partilha baseada em GLib)
poppler-data	V:113, I:617	11853	CMaps para suporte à biblioteca de renderização de PDF (para CJK: Adobe-*)

Dica

"**gs -h**" pode mostrar a configuração do Ghostscript.

11.4.2. Juntar dois ficheiros PS ou PDF

Pode unir dois ficheiros PostScript (PS) ou Portable Document Format (PDF) usando o gs(1) do Ghostscript.

```
$ gs -q -dNOPAUSE -dBATCH -sDEVICE=pswrite -sOutputFile=bla.ps -f foo1.ps
foo2.ps
$ gs -q -dNOPAUSE -dBATCH -sDEVICE=pdfwrite -sOutputFile=bla.pdf -f foo1.pdf
foo2.pdf
```

Nota

O PDF, que é um formato de dados imprimíveis amplamente usado em várias plataformas, é essencialmente o formato PS comprimido com algumas funcionalidades e extensões adicionais.

Dica

Para a linha de comandos, o psmerge(1) e outros comandos do pacote **`psutils`** são úteis para manipular documentos em PostScript. Os comandos no pacote **`pdfjam`** funcionam de modo semelhante para manipular documentos em PDF. O pdftk(1) do pacote **`pdftk`** também é útil para manipular documentos em PDF.

11.4.3. Utilitários de dados imprimíveis

Os seguintes pacotes para utilitários de dados imprimíveis chamaram a minha atenção.

Tabela 11.15. Lista de utilitários de dados imprimíveis

pacote	popcon	tamanho	palavra chave	descrição
poppler-utils	V:57, I:528	507	pdf→ps,text,…	Utilitários de PDF: **pdftops**, **pdfinfo**, **pdfimages**, **pdftotext**, **pdffonts**
psutils	V:28, I:471	193	ps→ps	Ferramentas de conversão de documentos PostScript
poster	V:1, I:14	80	ps→ps	criar grandes posters de páginas PostScript
enscript	V:4, I:42	2147	text→ps, html, rtf	converter texto ASCII para PostScript, HTML, RTF ou Pretty-Print
a2ps	V:8, I:80	3654	text→ps	Conversor de 'Qualquer coisa para PostScript' e pretty-printer
pdftk	V:10, I:57	2971	pdf→pdf	Ferramenta de conversão de documentos PDF: **pdftk**
mpage	V:0, I:8	224	text,ps→ps	imprimir múltiplas páginas por folha
html2ps	V:1, I:11	320	html→ps	conversor de HTML para PostScript
pdfjam	I:7	53	pdf→pdf	Ferramentas de conversão de documentos PDF: **pdf90**, **pdfjoin**, e **pdfnup**
gnuhtml2latex	V:0, I:3	53	html→latex	conversor de html para latex
latex2rtf	V:0, I:8	400	latex→rtf	conversor de documentos LaTeX para RTF que podem ser lidos pelo MS Word
ps2eps	V:9, I:120	116	ps→eps	conversor de PostScript para EPS (PostScript Encapsulado)
e2ps	V:0, I:0	188	text→ps	Conversor de texto para PostScript com suporte a codificação Japonesa
impose+	V:0, I:1	180	ps→ps	Utilitários do PostScript
trueprint	V:0, I:0	123	text→ps	impressão bonita de muitos códigos fonte (C, C++, Java, Pascal, Perl, Pike, Sh, e Verilog) para PostScript. (linguagem C)
pdf2svg	V:0, I:5	50	ps→svg	conversor de PDF para formato Gráficos vectoriais escaláveis
pdftoipe	V:0, I:0	48	ps→ipe	conversor de PDF para formato XML de IPE

11.4.4. Imprimir com o CUPS

Ambos comandos lp(1) e lpr(1) oferecidos pelo Common Unix Printing System (CUPS) disponibilizam opções para impressão personalizada dos dados a imprimir.

Você pode imprimir 3 cópias coligidas de um ficheiro usando um dos seguintes comandos.

```
$ lp -n 3 -o Collate=True nome_do_ficheiro
```

```
$ lpr -#3 -o Collate=True nome_do_ficheiro
```

Você pode personalizar ainda mais as operações da impressora ao usar opções da impressão como "**-o number-up=2**", "**-o page-set=even**", "**-o page-set=odd**", "**-o scaling=200**", "**-o natural-scaling=200**", etc., documentadas em Impressão em Linha de Comandos e

Opções.

11.5. A conversão de dados de mail

Os seguintes pacotes para conversão de dados de mail chamaram a minha atenção.

Tabela 11.16. Lista de pacotes para ajudar na conversão de dados de mail

pacote	popcon	tamanho	palavra chave	descrição
sharutils	V:13, I:149	1436	mail	shar(1), unshar(1), uuencode(1), uudecode(1)
mpack	V:3, I:48	116	MIME	codificação e descodificação de mensagens MIME: mpack(1) e munpack(1)
tnef	V:8, I:13	132	ms-tnef	descompactar anexos MIME do tipo "application/ms-tnef" o qual é um formato apenas da Microsoft
uudeview	V:0, I:10	120	mail	codificador e descodificador dos seguintes formatos: uuencode, xxencode, BASE64, quoted printable, e BinHex
readpst	I:1	21	PST	converter ficheiros PST do Outlook da Microsoft para formato mbox

Dica

O servidor de Internet Message Access Protocol versão 4 (IMAP4) (veja Secção 6.7, “Servidor POP3/IMAP4”) pode ser usado para mover mails de sistemas de mail proprietários se o software cliente de mail puder ser configurado para usar também o servidor IMAP4.

11.5.1. Noções básicas de dados de mail

Os dados (SMTP) de mail devem ser limitados séries de dados de 7 bits. Portanto os dados binários e os dados de texto a 8 bits são codificados em formato de 7 bits com o Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME) e a selecção do conjunto de caracteres (veja Secção 8.3.1, “Bases de codificação”).

O formato de armazenamento de mail standard é mbox de acordo com RFC2822 (RFC822 actualizado). Veja mbox(5) (disponibilizado pelo pacote **mutt**).

Para as linguagens Europeias, "**Content-Transfer-Encoding: quoted-printable**" com o junto de caracteres ISO-8859-1 é geralmente usado para mail porque não existem muitos caracteres de 8 bits. Se o texto Europeu estiver codificado em UTF-8, é provável que seja usado o "**Content-Transfer-Encoding: quoted-printable**" pois é maioritariamente dados de 7 bits.

Para Japonês, tradicionalmente usa-se "**Content-Type: text/plain; charset=ISO-2022-JP**" para o mail para manter o texto em 7 bits. Mas os sistemas mais antigos da Microsoft podem enviar dados de mail em Shift-JIS sem a declaração apropriada. Se o testo Japonês for codificado em UTF-8, é provável que se use Base64 pois contém muitos dados de 8 bits. A situação de outras linguagens Asiáticas é semelhante.

Nota

Se os seus dados de mail não-Unix são acessíveis por um software cliente não-Debian o qual pode falar com o servidor IMAP4, você pode ser capaz de movê-los para fora ao correr o seu próprio servidor IMAP4 (veja Secção 6.7, “Servidor POP3/IMAP4”).

Nota

Se você usa outros formatos de armazenamento de mail, movê-los para o formato mbox é um bom primeiro passo. Um programa cliente versátil como o mutt(1) pode dar jeito para isto.

Você pode dividir os conteúdos da mailbox para cada mensagem usando o procmail(1) e o formail(1).

Cada mensagem de mail pode ser desempacotada usando o munpack(1) do pacote **mpack** (ou outras ferramentas especializadas) para obter os conteúdos codificados em MIME.

11.6. Ferramentas de dados gráficos

Os seguintes pacotes para conversão de dados gráficos, edição e ferramentas de organização chamaram a minha atenção.

Tabela 11.17. Lista de ferramentas de dados gráficos

pacote	popcon	tamanho	palavra chave	descrição
gimp	V:102, I:519	15644	imagem(bitmap)	GNU Image Manipulation Program
imagemagick	V:229, I:579	247	imagem(bitmap)	programas de manipulação de imagens
graphicsmagick	V:7, I:15	4552	imagem(bitmap)	programas de manipulação de imagens (fork do **imagemagick**)
xsane	V:30, I:202	742	imagem(bitmap)	Frontend X11 baseado em GTK+ para o SANE (Scanner Access Now Easy)
netpbm	V:33, I:580	3846	imagem(bitmap)	ferramentas de conversão de gráficos
icoutils	V:6, I:45	167	png↔ico(bitmap)	converte ícones e cursores do MS Windows de e para formatos PNG (favicon.ico)
scribus	V:19, I:32	52910	ps/pdf/SVG/…	editor de DTP do Scribus
libreoffice-draw	V:323, I:456	9605	imagem(vector)	suite de escritório do LibreOffice - desenho
inkscape	V:157, I:401	77158	imagem(vector)	editor de SVG (Scalable Vector Graphics)
dia-gnome	V:11, I:16	575	imagem(vector)	editor de diagramas (GNOME)
dia	V:28, I:46	575	imagem(vector)	editor de diagramas (Gtk)
xfig	V:16, I:26	1848	imagem(vector)	Habilidade para Geração interactiva de figuras sob X11
pstoedit	V:20, I:412	639	ps/pdf→imagem(vector)	conversor de ficheiro PostScript e PDF para gráficos vectoriais editáveis (SVG)

pacote	popcon	tamanho	palavra chave	descrição
libwmf-bin	V:19, I:401	91	Windows/imagem(vector)	ferramentas de conversão de meta-ficheiros do Windows (dados de gráficos vectoriais)
fig2sxd	V:0, I:0	200	fig→sxd(vector)	converte ficheiros XFig para o formato do OpenOffice.org Draw
unpaper	V:2, I:15	671	imagem→imagem	ferramenta de pós-processamento para páginas digitalizadas em scanner para OCR
tesseract-ocr	V:4, I:28	552	imagem→texto	software livre de OCR baseado no motor de OCR comercial da HP
tesseract-ocr-eng	I:29	58870	imagem→texto	Dados de motor OCR: ficheiros de linguagem tesseract-ocr para texto Inglês
gocr	V:3, I:29	494	imagem→texto	software de OCR livre
ocrad	V:1, I:10	314	imagem→texto	software de OCR livre
eog	V:118, I:394	10395	imagem(Exif)	Programa de visualização de gráficos Olho do GNOME
gthumb	V:22, I:39	3114	imagem(Exif)	visualizador e navegador de imagens (GNOME)
geeqie	V:19, I:30	1528	imagem(Exif)	Visualizador de imagens que usa GTK+
shotwell	V:41, I:342	6320	imagem(Exif)	organizador de fotos digitais (GNOME)
f-spot	V:1, I:5	9088	imagem(Exif)	aplicação de gestão de fotos pessoais (GNOME)
gtkam	V:0, I:11	1259	imagem(Exif)	Aplicação para recolher media de câmaras digitais (GTK+)
gphoto2	V:1, I:18	831	imagem(Exif)	cliente de linha de comandos de camera digital gphoto2
gwenview	V:35, I:90	4403	imagem(Exif)	visualizador de imagens (KDE)
kamera	V:5, I:89	250	imagem(Exif)	Suporte para cameras digitais para aplicações do KDE
digikam	V:7, I:24	9403	imagem(Exif)	aplicação de gestão de fotos digitais para KDE
exiv2	V:10, I:151	245	imagem(Exif)	ferramenta de manipulação de meta-dados EXIF/IPTC
exiftran	V:3, I:32	55	imagem(Exif)	transformar imagens jpeg de câmaras digitais
jhead	V:2, I:20	125	imagem(Exif)	manipula a parte de não-imagem de ficheiros JPEG compatíveis com Exif (fotos de câmaras digitais)

pacote	popcon	tamanho	palavra chave	descrição
exif	V:1, I:11	370	imagem(Exif)	utilitário de linha de comandos para mostrar informação EXIF nos ficheiros JPEG
exiftags	V:0, I:4	198	imagem(Exif)	utilitário para ler etiquetas Exif de ficheiros JPEG de câmaras digitais
exifprobe	V:0, I:3	464	imagem(Exif)	ler meta-dados de imagens digitais
dcraw	V:4, I:31	323	imagem(Raw)→ppm	descodifica imagens cruas de câmaras digitais
findimagedupes	V:0, I:2	125	image→fingerprint	encontra imagens visualmente semelhantes ou duplicadas
ale	V:0, I:0	757	imagem→imagem	junta imagens para aumentar a fidelidade ou criar mosaicos
imageindex	V:0, I:0	171	imagem(Exif)→html	gera galerias HTML estáticas a partir de imagens
bins	V:0, I:0	1173	imagem(Exif)→html	gera álbuns de fotos estáticos em HTML usando XML e etiquetas EXIF
outguess	V:0, I:0	252	jpeg,png	ferramenta de Esteganografia universal
librecad	V:12, I:19	5870	DXF	editor de dados CAD (KDE)
blender	V:4, I:35	70138	blend, TIFF, VRML, …	editor de conteúdos 3D para animação e etc
mm3d	V:0, I:1	5171	ms3d, obj, dxf, …	editor de modelos 3D baseado em OpenGL
open-font-design-toolkit	I:0	28	ttf, ps, …	meta pacote para desenho de font aberta
fontforge	V:1, I:10	2537	ttf, ps, …	editor de tipo de letra para fonts PS, TrueType e OpenType
xgridfit	V:0, I:0	898	ttf	programa para ajustes e alinhamento em grelha de tipos de letra TrueType

Dica

Procure mais ferramentas de imagem com a expressão regular "**~Gworks-with::image**" no aptitude(8) (veja Secção 2.2.6, “Opções do método de pesquisa com o aptitude”).

Apesar dos programas com GUI como o gimp(1) serem muito poderosos, as ferramentas de linha de comandos como o imagemagick(1) são bastante úteis para automatizar a manipulação de imagens via scripts.

O formato de facto de ficheiros de imagem das câmeras digitais é o Exchangeable Image File Format (EXIF) o qual é o formato de ficheiros de imagem JPEG com etiquetas de meta-dados adicionais. Pode conter informações como a data, hora e definições da camera.

A patente de compressão de dados sem perdas de Lempel-Ziv-Welch (LZW) expirou. Os utilitários de Graphics Interchange Format (GIF) que usam o método de compressão LZW estão agora livremente disponíveis no sistema Debian.

Dica

Qualquer camera digital ou scanner com meio de gravação amovível funciona em Linux através de leitores de armazenamento USB desde que sigam as Regras de Desenho para Sistemas de Ficheiros de Câmeras e usem o sistema de ficheiros FAT. Veja Secção 10.1.7, “Dispositivo de armazenamento amovível”.

11.7. Conversão de dados variados

Existem muitos outros programas para converter dados. Os pacotes seguintes chamaram a minha atenção usando a expressão regular "**~Guse::converting**" no aptitude(8) (veja Secção 2.2.6, “Opções do método de pesquisa com o aptitude”).

Tabela 11.18. Lista de ferramentas de conversão de dados variados

pacote	popcon	tamanho	palavra chave	descrição
alien	V:8, I:91	212	rpm/tgz→deb	conversor para o pacote alienígena num pacote Debian
freepwing	V:0, I:0	568	EB→EPWING	conversor de "Electric Book" (popular no Japão) para um formato JIS X 4081 único (um subconjunto de EPWING V1)
calibre	V:7, I:34	42503	qualquer→EPUB	conversor de e-books e gestor de biblioteca

Você também pode extrair dados do formato RPM com o seguinte.

```
$ rpm2cpio file.src.rpm | cpio --extract
```

Capítulo 12. Programação

Índice

12.1. O script de shell
- 12.1.1. Compatibilidade da shell do POSIX
- 12.1.2. Parâmetros da shell
- 12.1.3. Condicionais da shell
- 12.1.4. Ciclos (loops) da shell
- 12.1.5. A sequência de processamento da linha de comandos da shell
- 12.1.6. Programas utilitários para script de shell
- 12.1.7. Diálogo do script de shell
- 12.1.8. Exemplo de script de shell com zenity

12.2. Make
12.3. C
- 12.3.1. Programa C simples (gcc)

12.4. Depuração
- 12.4.1. Execução gdb básica
- 12.4.2. Depurar o pacote Debian
- 12.4.3. Obter um backtrace
- 12.4.4. Comandos gdb avançados
- 12.4.5. Depurar Erros do X
- 12.4.6. Verificar a dependência em bibliotecas
- 12.4.7. Ferramentas de detecção de fugas de memória
- 12.4.8. Ferramentas de análise de código estático
- 12.4.9. Desassemblar binário

12.5. Flex — um Lex melhor.
12.6. Bison — um Yacc melhor
12.7. Autoconf
- 12.7.1. Compilar e instalar um programa
- 12.7.2. Desinstalar um programa

12.8. A loucura dos scripts curtos de Perl
12.9. Web
12.10. A tradução do código-fonte
12.11. Criar um pacote Debian

Eu disponibilizo algumas dicas para as pessoas aprenderem programação no sistema Debian o suficiente para rastrear o código fonte do pacote. Aqui estão pacotes notáveis e pacotes de documentação correspondentes para programação.

Tabela 12.1. Lista de pacotes para ajudar a programar

pacote	popcon	tamanho	documentação
autoconf	V:27, I:219	1898	"**info autoconf**" disponível em **autoconf-doc**
automake	V:25, I:206	1699	"**info automake**" disponível em **automake1.10-doc**
bash	V:845, I:999	5363	"**info bash**" disponível em **bash-doc**
bison	V:15, I:127	2201	"**info bison**" disponível em **bison-doc**
cpp	V:422, I:853	22	"**info cpp**" disponível em **cpp-doc**
ddd	V:1, I:21	3628	"**info ddd**" disponível em **ddd-doc**
exuberant-ctags	V:6, I:41	289	exuberant-ctags(1)
flex	V:14, I:117	1288	"**info flex**" disponível em **flex-doc**
gawk	V:275, I:326	1852	"**info gawk**" disponível em **gawk-doc**
gcc	V:186, I:688	7	"**info gcc**" disponível em **gcc-doc**
gdb	V:34, I:166	6300	"**info gdb**" disponível em **gdb-doc**
gettext	V:56, I:358	6408	"**info gettext**" disponível em **gettext-doc**
gfortran	V:8, I:63	2	"**info gfortran**" disponível em **gfortran-doc** (Fortran 95)
fpc	I:5	42	fpc(1) e html por **fp-docs** (Pascal)
glade	V:1, I:16	3152	ajuda disponivel via menu (UI Builder)
libc6	V:918, I:998	10280	"**info libc**" disponível em **glibc-doc** e **glibc-doc-reference**
make	V:184, I:655	1291	"**info make**" disponível em **make-doc**
xutils-dev	V:3, I:32	1432	imake(1), xmkmf(1), etc.
mawk	V:554, I:997	198	mawk(1)
perl	V:758, I:994	17566	perl(1) e páginas html disponíveis em **perl-doc** e **perl-doc-html**
python	V:710, I:985	571	python(1) e páginas html disponíveis em **python-doc**
tcl8.4	V:17, I:202	167	tcl(3) e manuais detalhados disponíveis em **tcl8.4-doc**
tk8.4	V:11, I:135	168	tk(3) e manuais detalhados disponíveis em **tk8.4-doc**
ruby	V:62, I:268	47	ruby(1) e a referência interactiva disponível em **ri**
vim	V:148, I:379	2063	help(F1) menu disponível em **vim-doc**
susv2	I:0	39	buscar "The Single UNIX Specifications v2"
susv3	I:0	39	buscar "The Single UNIX Specifications v3"

Estão disponíveis referências online ao escrever "**man nome**" após instalar os pacotes **manpages** e **manpages-dev**. As referências online ás ferramentas GNU está disponíveis ao escrever "**info nome_do_programa**" após instalar os pacotes de documentação pertinentes. Poderá ter de incluir os arquivos **contrib** e **non-free** adicionalmente ao arquivo **main** pois algumas documentações

GFDL não são consideradas compatíveis com DFSG.

Atenção

Não use "**`test`**" como o nome de um ficheiro de teste executável. "**`test`**" é um comando embutido na shell.

Cuidado

Você deve instalar os programas compilados directamente a partir da fonte em "**`/usr/local`**" ou "**`/opt`**" para evitar colisões com os programas do sistema.

Dica

Os Exemplos de código da criação de "Song 99 Bottles of Beer" devem dar-lhe uma boa ideia de praticamente todas as linguagens de programação.

12.1. O script de shell

O script de shell é um ficheiro de texto com o bit de execução definido e contém os comandos no seguinte formato.

```
#!/bin/sh
 ... linhas de comando
```

A primeira linha especifica o interpretador shell que lê e executa o conteúdo deste ficheiro.

Ler scripts de shell é a **melhor** maneira de compreender como um sistema tipo Unix funciona. Aqui, Eu dou alguns apontamentos e lembranças para programação de shell. Veja "Erros de Shell" (http://www.greenend.org.uk/rjk/2001/04/shell.html) para aprender a partir de erros.

Ao contrário do modo interactivo de shell (veja Secção 1.5, “O comando simples da shell” e Secção 1.6, “Processamento de texto estilo Unix”), os scripts de shell usam frequentemente parâmetros, condicionais, e ciclos.

12.1.1. Compatibilidade da shell do POSIX

Muitos scripts de sistema podem ser interpretados por qualquer uma das shells POSIX (veja Tabela 1.13, “Lista de programas da shell”). A shell predefinida para o sistema é "**`/bin/sh`**" o qual é um link simbólico para o programa real.

- bash(1) para **`lenny`** ou mais antigo
- dash(1) para **`squeeze`** ou mais recente

Evite escrever um script de shell com **bashisms** ou **zshisms** para o tornar portável entre todas as shells do POSIX. Você pode verificar isto usando o checkbashisms(1).

Tabela 12.2. Lista dos 'bashisms' típicos

Bom: POSIX	Evitar: 'bashism'
`if [ "$foo" = "$bar" ] ; then …`	`if [ "$foo" == "$bar" ] ; then …`
`diff -u file.c.orig file.c`	`diff -u file.c{.orig,}`
`mkdir /foobar /foobaz`	`mkdir /foo{bar,baz}`
`funcname() { … }`	`function funcname() { … }`
formato octal: "`\377`"	formato hexadecimal: "`\xff`"

O comando "**echo**" tem de ser usado com os seguintes cuidados porque a sua implementação difere entre o integrado na shell e os comandos externos.

- Evite usar quaisquer opções de comando excepto "**-n**".
- Evite usar sequências de escape na string porque o seu manuseamento varia.

Nota

Apesar da opção "**-n**" **não** ser realmente sintaxe POSIX, geralmente é aceite.

Dica

Use o comando "**printf**" em vez do comando "**echo**" se precisar de embeber sequências de escape na string de saída.

12.1.2. Parâmetros da shell

Parâmetros de shell especiais são frequentemente usados no script shell.

Tabela 12.3. Lista de parâmetros da shell

parâmetro da shell	valor
$0	nome da shell ou script de shell
$1	primeiro(1) argumento shell
$9	nono(9) argumento shell
$#	número de parâmetros de posição
"$*"	**"$1 $2 $3 $4 … "**
"$@"	**"$1" "$2" "$3" "$4" …**
$?	estado de saída do comando mais recente
$$	PID deste script shell
$!	PID da tarefa de fundo iniciada mais recentemente

As **expansões de parâmetro** básicas a lembrar são as seguintes.

Tabela 12.4. Lista de expansões de parâmetros de shell

formato da expressão do parâmetro	valor se **var** estiver definido	valor se **var** não estiver definido
${var:-string}	"**$var**"	"**string**"
${var:+string}	"**string**"	"**null**"
${var:=string}	"**$var**"	"**string**" (e corra "**var=string**")
${var:?string}	"**$var**"	echo "**string**" para **stderr** (e termina com erro)

Aqui, o símbolo ortográfico dois pontos "**:**" em todas estas operações é na realidade opcional.

- **com** "**:**" = teste de operador para **existe** e **não nulo**
- **sem** "**:**" = teste de operador para apenas **existe**

Tabela 12.5. Lista de substituições de parâmetros de shell chave

formato de substituição de parâmetro	resultado
`${var%suffix}`	remover o padrão de sufixo menor
`${var%%suffix}`	remover o padrão de sufixo maior
`${var#prefix}`	remover o padrão de prefixo menor
`${var##prefix}`	remover o padrão de prefixo maior

12.1.3. Condicionais da shell

Cada comando retorna um **estado de saída** que pode ser usado para expressões condicionais.

- Sucesso: 0 ("True")
- Erro: não 0 ("False")

> **Nota**
>
> "0" no contexto condicional da shell significa "Verdadeiro", enquanto "0" no contexto condicional de C significa "Falso".

> **Nota**
>
> "**`[`**" é o equivalente do comando **`test`**, o qual avalia os seus argumentos até ao "**`]`**" como uma expressão condicional.

Os **idiomas condicionais** básicos a lembrar são os seguintes.

- "**`<comando> && <se_sucesso_corre_também_este_comando> || true`**"
- "**`<comando> || <se_não_sucesso_corre_também_este_comando> || true`**"
- Um fragmento de script de multi-linhas como o seguinte

```
if [ <expressão_condicional> ]; then
 <se_sucesso_corre_este-comando>
else
 <se_não_sucesso_corre_este_comando>
fi
```

Aqui o "**`|| true`**" final foi necessário para assegurar que estes script de shell não termina acidentalmente nesta linha quando a shell é invocada com a flag "**`-e`**".

Tabela 12.6. Lista de operadores de comparação de ficheiros na expressão condicional

equação	condição para retornar o verdadeiro lógico
`-e <ficheiro>`	<ficheiro> existe
`-d <ficheiro>`	<ficheiro> existe e é um directório
`-f <ficheiro>`	<ficheiro> existe e é um ficheiro normal
`-w <ficheiro>`	<ficheiro> existe e pode-se escrever nele
`-x <ficheiro>`	<ficheiro> existe e é executável
`<ficheiro1> -nt <ficheiro2>`	<ficheiro1> é mais recente que <ficheiro2> (modificação)
`<ficheiro1> -ot <ficheiro2>`	<ficheiro1> é mais antigo que <ficheiro2> (modificação)
`<ficheiro1> -ef <ficheiro2>`	<ficheiro1> e <ficheiro2> estão no mesmo dispositivo e no mesmo número de inode

Tabela 12.7. Lista de operadores de comparação de strings na expressão condicional

equação	condição para retornar o verdadeiro lógico
`-z <str>`	o comprimento de <str> é zero
`-n <str>`	o comprimento de <str> não é zero
`<str1> = <str2>`	<str1> and <str2> são iguais
`<str1> != <str2>`	<str1> and <str2> não são iguais
`<str1> < <str2>`	<str1> ordena antes de <str2> (dependente do locale)
`<str1> > <str2>`	<str1> ordena após <str2> (dependente do locale)

Os operadores de comparação **Aritmética** de inteiros na expressão regular são "**`-eq`**", "**`-ne`**", "**`-lt`**", "**`-le`**", "**`-gt`**", e "**`-ge`**".

12.1.4. Ciclos (loops) da shell

Existem vários idiomas de ciclo para usar na shell POSIX.

- "**`for x in foo1 foo2 … ; do command ; done`**" faz ciclos ao atribuir itens da lista "**`foo1 foo2 …`**" à variável "**x**" e executando o "**`comando`**".
- "**`while condition ; do command ; done`**" repete o "**`comando`**" enquanto a "**`condição`**" for verdadeira.
- "**`until condition ; do command ; done`**" repete o "**`comando`**" enquanto a "**`condição`**" não for verdadeira.
- "**`break`**" permite sair do ciclo.
- "**`continue`**" permite resumir a próxima interacção do ciclo.

> **Dica**
>
> A interacção numérica tipo linguagem C pode ser realizada usando seq(1) como o gerador de "**`foo1 foo2 …`**".

Dica

Veja Secção 9.3.9, “Repetindo um ciclo de comandos sobre ficheiros”.

12.1.5. A sequência de processamento da linha de comandos da shell

A shell processa um script rudemente como a seguinte sequência

- A shell lê uma linha.
- A shell agrupa uma parte de uma linha como **um testemunho** se estiver dentro de **"…"** ou **'…'**.
- A shell divide a outra parte de uma linha em **testemunhos** como o seguinte.
  - Espaços em branco: **<espaço> <tab> <nova-linha>**
  - Meta-caracteres: **< > | ; & ( )**
- A shell verifica a **palavra reservada** para cada testemunho para ajustar o seu comportamento se não dentro de **"…"** ou **'…'**.
  - **palavra reservada**: **if then elif else fi for in while unless do done case esac**
- A shell expande o **alias** se não estiver dentro de **"…"** ou **'…'**.
- A shell expande o **til** se não dentro de **"…"** ou **'…'**.
  - "**~**" → directório home do utilizador actual
  - "**~<utilizador>**" → directório home do **<utilizador>**
- A shell expande o **parâmetro** ao seu valor se não dentro de **'…'**.
  - **parâmetro**: "**$PARAMETER**" ou "**${PARAMETER}**"
- A shell expande a **substituição do comando** se não dentro de **'…'**.
  - "**$(comando)**" → o resultado do "**comando**"
  - "**` comando `**" → o resultado do "**comando**"
- A shell expande o **glob nome_de-caminho** para os nomes de ficheiros correspondentes se não dentro de **"…"** ou **'…'**.
  - ***** → quaisquer caracteres
  - **?** → um caractere
  - **[…]** → qualquer um dos caracteres em "**…**"
- A shell procura o **comando** a partir do seguinte e executa-o.
  - definição de **função**
  - comando **builtin**
  - **ficheiro executável** em "**$PATH**"
- A shell vai para a próxima linha e repete este processo outra vez a partir do topo desta sequência.

Citações singulares (') dentro de aspas não têm efeito.

Executar "**`set -x`**" na shell ou invocar a shell com a opção "**`-x`**" faz a shell escrever todos os comandos executados. Isto é muito útil para depuração.

12.1.6. Programas utilitários para script de shell

De modo a tornar o seu programa de shell o mais portável possível entre os sistemas Debian, é uma boa ideia limitar os programas utilitários àqueles disponibilizados pelos pacotes **essenciais**.

- "**`aptitude search ~E`**" lista os pacotes **essenciais**.
- "**`dpkg -L <nome_do-pacote> |grep '/man/man.*/'`**" lista as manpages (manuais) para o comandos oferecidos pelo pacote **`<nome_do_pacote>`**.

Tabela 12.8. Lista de pacotes que contém programas utilitários pequenos para scripts de shell

pacote	popcon	tamanho	descrição
`coreutils`	V:866, I:999	13844	utilitários de núcleo GNU
`debianutils`	V:919, I:999	283	utilitários variados específicos do Debian
`bsdmainutils`	V:846, I:999	571	colecção de mais utilitários do FreeBSD
`bsdutils`	V:815, I:999	180	utilitários básicos do 4.4BSD-Lite
`moreutils`	V:3, I:17	162	utilitários Unix adicionais

Dica

Apesar de **`moreutils`** poder não existir fora de Debian, oferece pequenos programas interessantes. O mais notável é o sponge(8) que é bastante útil quando desejar sobrescrever o ficheiro original.

12.1.7. Diálogo do script de shell

A interface de utilizador de um programa simples de shell pode ser melhorada a partir de interacção aborrecida pelos comandos **`echo`** e **`read`** para uma mais interactiva ao usar um dos chamados programas de diálogo, etc.

Tabela 12.9. Lista de programas de interface de utilizador

pacote	popcon	tamanho	descrição
`x11-utils`	V:235, I:646	598	xmessage(1): mostra uma mensagem ou questão numa janela (X)
`whiptail`	V:440, I:996	96	mostra caixas de diálogo amigas do utilizador a partir de scripts de shell (newt)
`dialog`	V:16, I:132	1383	mostra caixas de diálogo amigas do utilizador a partir de scripts de shell (ncurses)
`zenity`	V:108, I:469	359	mostra caixas de diálogo gráficas a partir de scripts de shell (gtk2.0)
`ssft`	V:0, I:0	152	Ferramenta Frontend de Scripts de Shell (wrapper para o zenity, kdialog, e dialog com o gettext)
`gettext`	V:56, I:358	6408	"**`/usr/bin/gettext.sh`**": traduz mensagem

12.1.8. Exemplo de script de shell com zenity

Aqui está um script simples que cria uma imagem ISO com dados RS02 fornecidos por dvdisaster(1).

```
#!/bin/sh -e
# gmkrs02 : Copyright (C) 2007 Osamu Aoki <osamu@debian.org>, Public Domain
#set -x
error_exit()
{
  echo "$1" >&2
  exit 1
}
# Initialize variables
DATA_ISO="$HOME/Desktop/iso-$$.img"
LABEL=$(date +%Y%m%d-%H%M%S-%Z)
if [ $# != 0 ] && [ -d "$1" ]; then
  DATA_SRC="$1"
else
  # Select directory for creating ISO image from folder on desktop
  DATA_SRC=$(zenity --file-selection --directory  \
    --title="Select the directory tree root to create ISO image") \
    || error_exit "Exit on directory selection"
fi
# Check size of archive
xterm -T "Check size $DATA_SRC" -e du -s $DATA_SRC/*
SIZE=$(($(du -s $DATA_SRC | awk '{print $1}')/1024))
if [ $SIZE -le 520 ] ; then
  zenity --info --title="Dvdisaster RS02" --width 640  --height 400 \
    --text="The data size is good for CD backup:\\n $SIZE MB"
elif [ $SIZE -le 3500 ]; then
  zenity --info --title="Dvdisaster RS02" --width 640  --height 400 \
    --text="The data size is good for DVD backup :\\n $SIZE MB"
else
  zenity --info --title="Dvdisaster RS02" --width 640  --height 400 \
    --text="The data size is too big to backup : $SIZE MB"
  error_exit "The data size is too big to backup :\\n $SIZE MB"
fi
# only xterm is sure to have working -e option
# Create raw ISO image
rm -f "$DATA_ISO" || true
xterm -T "genisoimage $DATA_ISO" \
  -e genisoimage -r -J -V "$LABEL" -o "$DATA_ISO" "$DATA_SRC"
# Create RS02 supplemental redundancy
xterm -T "dvdisaster $DATA_ISO" -e  dvdisaster -i "$DATA_ISO" -mRS02 -c
zenity --info --title="Dvdisaster RS02" --width 640  --height 400 \
  --text="ISO/RS02 data ($SIZE MB) \\n created at: $DATA_ISO"
# EOF
```

Você pode desejar criar um lançador no ambiente de trabalho com um conjunto de comandos algo como "**`/usr/local/bin/gmkrs02 %d`**".

12.2. Make

O Make é um utilitário para manutenção de grupos de programas Após a execução do make(1), o **`make`** lê o ficheiro de regras, "**`Makefile`**", e actualiza um alvo se depender de ficheiros pré-requisitados que foram modificados desde que o alvo foi modificado por último, ou se o alvo não existir. A execução destas actualizações pode ocorrer concorrentemente.

A regra de sintaxe do ficheiro é a seguinte.

```
target: [ pré-requisitos ... ]
 [TAB]  comando1
 [TAB]  -comando2 # ignora erros
 [TAB]  @comando3 # suprime os ecos
```

Aqui "**[TAB]**" é um código TAB. Cada linha é interpretada pela shell após fazer a substituição da variável. Use "**$$**" para inserir "**$**" para valores de ambiente para um script de shell.

Podem ser escritas regras implícitas para o destino e pré-requisitos, por exemplo, com o seguinte.

```
%.o: %.c header.h
```

Aqui, o alvo contém o caractere "**%**" (exactamente um deles). O "**%**" pode corresponder a qualquer substring não vazia nos nomes de ficheiros do próprio alvo. Os pré-requisitos usam igualmente "**%**" para mostrar como os seus nomes estão relacionados ao próprio nome do alvo.

Tabela 12.10. Lista de variáveis automáticas do make

variável automática	valor
$@	alvo
$<	primeiro pré-requisito
$?	todos os novos pré-requisitos
$^	todos os pré-requisitos
$*	"**%**" estaminal correspondente no padrão de destino

Tabela 12.11. Lista de expansões da variável do make

expansão da variável	descrição
foo1 := bar	expansão de uma vez
foo2 = bar	expansão recursiva
foo3 += bar	acrescentar

Corra "**make -p -f/dev/null**" para ver as regras internas automáticas.

12.3. C

Você pode configurar um ambiente apropriado para compilar programas escritos na linguagem de programação C com o seguinte.

```
# apt-get install glibc-doc manpages-dev libc6-dev gcc build-essential
```

O pacote **libc6-dev**, isto é, a biblioteca C GNU, disponibiliza uma biblioteca standard C a qual é uma colecção de ficheiros cabeçalho e rotinas de biblioteca usadas pela linguagem de programação C.

Veja referências para C nos seguintes.

- "**info libc**" (Referência de funções da biblioteca C)
- gcc(1) e "**info gcc**"
- cada-nome_de_função_da_biblioteca_C(3)
- Kernighan & Ritchie, "A Linguagem de Programação C", 2ª edição (Prentice Hall)

12.3.1. Programa C simples (gcc)

Um simples exemplo, "**example.c**" pode ser compilado com uma biblioteca "**libm**" num executável "**run_example**" com o seguinte.

```
$ cat > example.c << EOF
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#include <string.h>

int main(int argc, char **argv, char **envp){
        double x;
        char y[11];
        x=sqrt(argc+7.5);
        strncpy(y, argv[0], 10); /* prevent buffer overflow */
        y[10] = '\0'; /* fill to make sure string ends with '\0' */
        printf("%5i, %5.3f, %10s, %10s\n", argc, x, y, argv[1]);
        return 0;
}
EOF
$ gcc -Wall -g -o run_example example.c -lm
$ ./run_example
        1, 2.915, ./run_exam,     (null)
$ ./run_example 1234567890qwerty
        2, 3.082, ./run_exam, 1234567890qwerty
```

Aqui, o "**-lm**" é necessário para ligar a biblioteca "**/usr/lib/libm.so**" do pacote **libc6** para o sqrt(3). A biblioteca real está em "**/lib/**" com o nome de ficheiro "**libm.so.6**", o qual é um link simbólico para "**libm-2.7.so**".

Olhe para o último parâmetro no texto resultante. Existem mais de 10 caracteres mesmo com "**%10s**" especificado.

O uso de funções de operação de memória de ponteiro sem verificações de limites como em sprintf(3) e strcpy(3), está descontinuado para prevenir exploits de sobrelotação do buffer que influenciam os efeitos de transbordo em cima. Em vez disso, use snprintf(3) e strncpy(3).

12.4. Depuração

A depuração é uma parte importante das actividades de programação. Saber como depurar programas faz de si um bom utilizador de Debian capaz de produzir relatórios de bugs significantes.

12.4.1. Execução gdb básica

O depurador principal em Debian é o gdb(1) que lhe permite inspeccionar um programa enquanto ele é executado.

Vamos instalar o **gdb** e programas relacionados com o seguinte.

```
# apt-get install gdb gdb-doc build-essential devscripts
```

Um bom tutorial do **gdb** é disponibilizado pelo "**info gdb**" ou encontrado em qualquer sítio na web. Aqui está um exemplo simples de uso do gdb(1) num "**program**" compilado com a opção "**-g**" para produzir informação de depuração.

```
$ gdb program
(gdb) b 1                # define ponto de paragem na linha 1
(gdb) run args           # corre o programa com argumentos
(gdb) next               # próxima linha
...
(gdb) step               # passo em frente
...
(gdb) p parm             # escreve o parm
...
(gdb) p parm=12          # define valor para 12
...
(gdb) quit
```

Dica

Muitos comandos do gdb(1) podem ser abreviados. A expansão da Tab funciona como na shell.

12.4.2. Depurar o pacote Debian

Como todos os binários instalados devem estar 'despidos' de símbolos no sistema Debian por predefinição, a maioria dos símbolos de depuração são removidos no pacote normal. De modo a depurar pacotes Debian com o gdb(1), os pacotes **`*-dbg`** correspondentes precisam de ser instalados (ex. **`libc6-dbg`** no caso do **`libc6`**).

Se um pacote a ser depurado não disponibilizar o seu pacote **`*-dbg`**, necessita instalá-lo após o recompilar com o seguinte.

```
$ mkdir /path/new ; cd /path/new
$ sudo apt-get update
$ sudo apt-get dist-upgrade
$ sudo apt-get install fakeroot devscripts build-essential
$ sudo apt-get build-dep nome_do_pacote_fonte
$ apt-get source nome_do_pacote
$ cd nome_do_pacote*
```

Corrigir bugs se necessário.

Mude a versão de pacote para uma que não colida com as versões oficiais de Debian, por exemplo, uma adicionada com "**`+debug1`**" quando se recompila uma versão de pacote existente, ou uma adicionada com "**`~pre1`**" quando se compila uma versão de pacote ainda não lançada com o seguinte.

```
$ dch -i
```

Compilar e instalar pacotes com símbolos de depuração com o seguinte.

```
$ export DEB_BUILD_OPTIONS=nostrip,noopt
$ debuild
$ cd ..
$ sudo debi nome_do_pacote*.changes
```

Necessita verificar os scripts de construção do pacote e assegurar o uso de "**`CFLAGS=-g -Wall`**" para compilar binários.

12.4.3. Obter um backtrace

Quando encontrar um crash num programa, é uma boa ideia enviar um relatório de bug com

informação de backtrace copiada-e-colada.

O backtrace pode ser obtido com os seguinte passos.

- Correr o programa sob gdb(1).
- Reproduzir o erro (crash).
    - Isso faz com que você volte para o aviso do **gdb**.
- Escreva "**bt**" no aviso do **gdb**.

No caso do programa congelar, você pode 'crashar' o programa ao pressionar **Ctrl-C** no terminal que correr o **gdb** para obter o aviso do **gdb**.

> **Dica**
>
> Muitas vezes, você vê um backtrace onde uma ou mais linhas do topo estão em "**malloc()**" ou "**g_malloc()**". Quando isto acontece, há grandes hipóteses do seu backtrace não ser muito útil. O modo mais fácil de encontrar alguma informação útil é definir a variável de ambiente "**$MALLOC_CHECK_**" para um valor de 2 (malloc(3)). Você pode fazer isto enquanto corre o **gdb** ao fazer o seguinte.

```
$ MALLOC_CHECK_=2 gdb hello
```

12.4.4. Comandos gdb avançados

Tabela 12.12. Lista de comandos gdb avançados

comando	descrição dos objectivos do comando
(gdb) thread apply all bt	obter um backtrace para todos os processos de um programa de multi-processo
(gdb) bt full	obter parâmetros que vêm na pilha das chamadas de função
(gdb) thread apply all bt full	obtém um backtrace e parâmetros como a combinação das opções precedentes
(gdb) thread apply all bt full 10	obter um backtrace e parâmetros para as 10 chamadas do topo para cortar resultados irrelevantes
(gdb) set logging on	escreve um relatório dos resultados do **gdb** para um ficheiro (a predefinição é "**gdb.txt**")

12.4.5. Depurar Erros do X

Se o programa do GNOME **preview1** recebeu um erro do X, você deverá ver a mensagem que se segue.

```
O programa 'preview1' recebeu um erro do X Window System.
```

Neste caso, você pode tentar correr o programa com "**--sync**", e quebrar a função "**gdk_x_error**" de modo a obter um backtrace.

12.4.6. Verificar a dependência em bibliotecas

Use o ldd(1) para encontrar uma dependência de um programa em bibliotecas com o seguinte.

```
$ ldd /bin/ls
        librt.so.1 => /lib/librt.so.1 (0x4001e000)
        libc.so.6 => /lib/libc.so.6 (0x40030000)
        libpthread.so.0 => /lib/libpthread.so.0 (0x40153000)
        /lib/ld-linux.so.2 => /lib/ld-linux.so.2 (0x40000000)
```

Para que o ls(1) funcione num ambiente 'chroot', as bibliotecas em cima têm de estar disponíveis no seu ambiente 'chroot'.

Veja Secção 9.3.6, “Rastear as actividades de programas”.

12.4.7. Ferramentas de detecção de fugas de memória

Aqui estão várias ferramentas de detecção de fugas de memória em Debian.

Tabela 12.13. Lista de ferramentas de detecção de fugas de memória

pacote	popcon	tamanho	descrição
libc6-dev	V:242, I:689	11782	mtrace(1): funcionalidades de depuração do malloc em glibc
valgrind	V:10, I:71	100383	depurador e perfilador de memória
kmtrace	V:2, I:29	309	Rastreador de fugas de memória do KDE que usa o mtrace(1) da glibc
alleyoop	V:0, I:1	948	Frontend do GNOME para o verificador de memória Valgrind
electric-fence	V:0, I:10	49	o depurador malloc(3)
leaktracer	V:0, I:3	116	rastreador de fugas de memória para programas C++
libdmalloc5	V:0, I:4	307	biblioteca de depuração de alocação de memória

12.4.8. Ferramentas de análise de código estático

Existem ferramentas tipo lint para análise estática de código.

Tabela 12.14. Lista de ferramentas para análise de código estático

pacote	popcon	tamanho	descrição
splint	V:0, I:6	1836	ferramenta para verificação estática de programas C por bugs
rats	V:0, I:1	876	Ferramenta geral de Auditoria de Segurança (código C, C++, PHP, Perl, e Python)
flawfinder	V:0, I:0	175	ferramenta para examinar código fonte C/C++ e procurar por fraquezas na segurança
perl	V:758, I:994	17566	interpretador com verificador de código estático interno: B::Lint(3perl)
pylint	V:3, I:14	546	Verificador estático de código Python
jlint	V:0, I:0	124	Verificador de programa Java
weblint-perl	V:0, I:2	57	Verificado de sintaxe e estilo mínimo para HTML
linklint	V:0, I:1	432	verificador de links rápido e ferramenta de manutenção de sites web
libxml2-utils	V:30, I:351	152	utilitários com xmllint(1) para validar ficheiros XML

12.4.9. Desassemblar binário

Você pode desassemblar código binário com o objdump(1) com o seguinte.

```
$  objdump -m i386 -b binary -D /usr/lib/grub/x86_64-pc/stage1
```

> **Nota**
>
> O gdb(1) pode ser usado para desmontar (desassemblar) código interactivamente.

12.5. Flex — um Lex melhor.

O Flex é um gerador rápido de análise léxica compatível com o Lex.

O tutorial do flex(1) pode ser encontrado em "**`info flex`**".

Você tem de fornecer o seu próprio "**`main()`**" e "**`yywrap()`**". Caso contrário,o seu programa flex deverá ficar como isto para compilar sem uma biblioteca. Isto é porque o "**`yywrap`**" é uma macro e a "**`%option main`**" liga implicitamente "**`%option noyywrap`**".

```
%option main
%%
.|\n    ECHO ;
%%
```

Alternativamente, pode compilar com a opção "**`-lfl`**" do linker no final da sua linha de comandos cc(1) (como AT&T-Lex com "**`-ll`**"). Nenhuma "**`%opção`**" é necessária neste caso.

12.6. Bison — um Yacc melhor

Vários pacotes disponibilizam um gerador LR parser ou LALR parser compatível em frente com o Yacc em Debian.

Tabela 12.15. Lista de geradores de análise LALR compatíveis com Yacc

pacote	popcon	tamanho	descrição
`bison`	V:15, I:127	2201	gerador de análise GNU LALR
`byacc`	V:0, I:10	166	Gerador de análise Berkeley LALR
`btyacc`	V:0, I:0	248	gerador de análises de retrocesso baseado no **`byacc`**

O tutorial para o bison(1) pode ser encontrado em "**`info bison`**".

Tem de disponibilizar as suas próprias chamadas "**`main()`**" e "**`yyerror()`**". "**`main()`**" chama "**`yyparse()`**" que chama "**`yylex()`**", geralmente criada com Flex.

```
%%

%%
```

12.7. Autoconf

Autoconf é uma ferramenta para produzir scripts de shell que configuram automaticamente pacotes de software em código fonte para se adaptarem a muitos tipos de sistemas tipo-Unix usando o sistema de compilação completo do GNU.

O autoconf(1) produz o script de configuração "**`configure`**". O "**`configure`**" cria automaticamente um "**`Makefile`**" personalizado usando o modelo "**`Makefile.in`**".

12.7.1. Compilar e instalar um programa

> **Atenção**
>
> Não substitua ficheiros do sistema com os seus programas compilados quando os instalar.

Debian não toca nos ficheiros em "**`/usr/local/`**" ou em "**`/opt`**". Portanto se compilar um programa a partir do código-fonte, instale-o em "**`/usr/local/`**" para que não interfira com o Debian.

```
$ cd src
$ ./configure --prefix=/usr/local
$ make
$ make install # isto coloca os ficheiros no sistema
```

12.7.2. Desinstalar um programa

Se você tiver a fonte original e esta utilizar autoconf(1)/automake(1) e se você se lembrar como o configurou, execute como o seguinte para desinstalar o programa.

```
$ ./configure "todas-as-opções-que-fornecer"
# make uninstall
```

Em alternativa, se você tiver a absoluta certeza que o processo de instalação apenas coloca ficheiros sob "**`/usr/local/`**" e não há lá nada importante, você pode apagar todos os seus conteúdos com o seguinte.

```
# find /usr/local -type f -print0 | xargs -0 rm -f
```

Se você não tiver a certeza de onde os ficheiros estão instalados, deve considerar usar o checkinstall(8) do pacote **`checkinstall`**, que disponibiliza um caminho limpo para a desinstalação. Agora suporta criar um pacote Debian com a opção "**`-D`**".

12.8. A loucura dos scripts curtos de Perl

Apesar de quaisquer scripts AWK poderem ser reescritos automaticamente em Perl usando o a2p(1), scripts AWK de uma linha ficam melhor convertidos manualmente para scripts Perl de uma linha.

Vamos pensar seguindo o fragmento do script AWK.

```
awk '($2=="1957") { print $3 }' |
```

Isto é equivalente a qualquer uma das seguintes linhas.

```
perl -ne '@f=split; if ($f[1] eq "1957") { print "$f[2]\n"}' |
```

```
perl -ne 'if ((@f=split)[1] eq "1957") { print "$f[2]\n"}' |
```

```
perl -ne '@f=split; print $f[2] if ( $f[1]==1957 )' |
```

```
perl -lane 'print $F[2] if $F[1] eq "1957"' |
```

```
perl -lane 'print$F[2]if$F[1]eq+1957' |
```

Este último é um enigma. Aproveitei-me das seguintes funcionalidades do Perl.

- O espaço em branco é opcional.
- Existe a conversão automática de números para string.

Veja perlrun(1) para as opções de linha de comandos. Para mais scripts Perl doidos, Perl Golf pode ser interessante.

12.9. Web

Páginas web dinâmicas interactivas podem ser feitas conforme se segue.

- As questões são apresentadas ao explorador do utilizador usando formulários HTML.
- Preencher e clicar nas entradas do formulário envia uma das seguintes strings de URL com parâmetros codificados do explorador para o servidor web.
  - "**`http://www.foo.dom/cgi-bin/program.pl?VAR1=VAL1&VAR2=VAL2&VAR3=VAL3`**"
  - "**`http://www.foo.dom/cgi-bin/program.py?VAR1=VAL1&VAR2=VAL2&VAR3=VAL3`**"
  - "**`http://www.foo.dom/program.php?VAR1=VAL1&VAR2=VAL2&VAR3=VAL3`**"
- O "**%nn**" no URL é substituído por um caractere com valor hexadecimal **nn**.
- A variável de ambiente está definida como: "**`QUERY_STRING="VAR1=VAL1 VAR2=VAL2 VAR3=VAL3"`**".
- O programa CGI (qualquer um de "**`program.*`**") no servidor web executa-se a si próprio com a variável de ambiente "**`$QUERY_STRING`**".
- O **`stdout`** do programa CGI é enviado para o explorador web e é apresentado como uma página web dinâmica e interactiva.

Por razões de segurança é melhor não embarcar em novos hacks para analisar parâmetros CGI. Existem módulos definidos para eles em Perl e Python. O PHP vem com estas funcionalidades. Quando é necessário o armazenamento de dados no cliente, usam-se cookies HTTP. Quando é necessário o processamento de dados no lado do cliente, usa-se frequentemente Javascript.

Para mais, veja Common Gateway Interface, The Apache Software Foundation, e JavaScript.

Procurar "CGI tutorial" no Google ao escrever directamente o URL codificado http://www.google.com/search?hl=en&ie=UTF-8&q=CGI+tutorial no endereço do explorador é uma boa maneira de ver o script CGI em acção no servidor da Google.

12.10. A tradução do código-fonte

Existem programas para converter código-fonte.

Tabela 12.16. Lista de ferramentas de tradução de código-fonte

pacote	popcon	tamanho	palavra chave	descrição
perl	V:758, I:994	17566	AWK→PERL	converter código-fonte de AWK para PERL: a2p(1)
f2c	V:0, I:12	424	FORTRAN→C	converter código-fonte de FORTRAN 77 para C/C++: f2c(1)
protoize	V:0, I:1	125	ANSI C	Criar/remover protótipos ANSI de código C
intel2gas	V:0, I:0	113	intel→gas	conversor de NASM (formato Intel) para o GNU Assembler (GAS)

12.11. Criar um pacote Debian

Se desejar criar um pacote Debian, leia o seguinte.

- Capítulo 2, *Gestão de pacotes Debian* para compreender o sistema básico de pacotes
- Secção 2.7.13, “Portar um pacote para o sistema stable” para compreender o processo básico de portar
- Secção 9.10.4, “Sistema chroot” para compreender as técnicas de chroot básicas
- debuild(1), pbuilder(1) e pdebuild(1)
- Secção 12.4.2, “Depurar o pacote Debian” para recompilar para depuração
- Guia dos Novos Maintainers da Debian como tutorial (o pacote **maint-guide**)
- Referência de Programadores da Debian (o pacote **developers-reference**)
- Manual de Políticas Debian (o pacote **debian-policy**)

Existem pacotes como os **dh-make**, **dh-make-perl**, etc., que auxiliam no processo em empacotamento.

Apêndice A. Apêndice

Índice

A.1. O labirinto Debian
A.2. História do Copyright
A.3. Formato do documento

Aqui estão as origens deste documento.

A.1. o labirinto Debian

O sistema Linux é uma plataforma de computação muito poderosa para um computador em rede. No entanto, aprender a usar todas as suas capacidades não é fácil. Configurar a lista de trabalhos de impressora LPR com uma impressora não-PostScript era um bom exemplo para tropeçar. (Não existe mais esse problema porque as instalações recentes usam o novo sistema CUPS.)

Existe um mapa completo e detalhado chamado o "CÓDIGO FONTE". Este é muito preciso mas muito difícil de compreender. Existem também referências chamadas HOWTO e mini-HOWTO. São mais fáceis de compreender mas tendem a dar-lhe demasiados detalhes e a perder o objectivo principal. Por vezes tenho problemas a encontrar a secção correcta num HOWTO longo quando preciso de invocar alguns comandos.

Eu espero que este "Debian Reference (versão 2)" disponibilize um bom ponto de partida para pessoas no labirinto Debian.

A.2. História do Copyright

O Debian Reference foi iniciado por mim, Osamu Aoki <osamu at debian dot org> como um memo pessoal de administração do sistema. Muitos conteúdos vieram do conhecimento que ganhei a partir da lista de email debian-user e de outros recursos Debian.

Seguindo uma sugestão de Josip Rodin, que estava muito activo com o Projecto de Documentação de Debian (DDP), o "Debian Reference (versão 1, 2001-2007)" foi criado como parte dos documentos DDP.

Após 6 anos, eu percebi que a "Debian Reference (versão 1)" estava ultrapassada e comecei a reescrever muitos dos seus conteúdos. A nova "Debian Reference (versão 2)" é lançada em 2008.

Os conteúdos do tutorial podem ser rastreados até à sua origem e inspiração com o seguinte.

- "Guia do Utilizador de Linux" por Larry Greenfield (Dezembro 1996)
    - tornado obsoleto pelo "Debian Tutorial"
- "Debian Tutorial" por Havoc Pennington. (11 Dezembro, 1998)
    - parcialmente escrito por Oliver Elphick, Ole Tetlie, James Treacy, Craig Sawyer, e Ivan E. Moore II
    - tornado obsoleto por "Debian GNU/Linux: Guia de Instalação e Utilização"
- "Debian GNU/Linux: Guia de Instalação e Utilização" por John Goerzen e Ossama Othman (1999)
    - tornado obsoleto pela "Debian Reference (versão 1)"

A descrição do pacote e do arquivo podem rastrear alguma da sua origem e sua inspiração no seguinte.

- "FAQ do Debian" (versão de Março 2002, quando era mantido por Josip Rodin)

Os outros conteúdos podem rastrear alguma da sua origem e sua inspiração no seguinte.

- "Debian Reference (versão 1)" por Osamu Aoki (2001–2007)
    - tornado obsoleto por esta nova "Debian Reference (versão 2)"

A "Debian Reference (versão 1)" anterior foi criada com muitos contribuidores.

- a maior contribuição de conteúdo de tópicos de configuração de rede por Thomas Hood
- contribuição significativa de conteúdos em tópicos relacionados com X e VCS por Brian Nelson
- a ajuda na construção de scripts de compilação e muitas correcções no conteúdo por Jens Seidel
- revisão extensiva por David Sewell
- muitas contribuições pelos tradutores, contribuidores, e relatórios de bugs

Foram usadas muitas páginas de manual e páginas info do sistema Debian como referências principais para escrever este documento. De modo extensivo, Osamu Aoki considerou dentro da utilização justa, muitas partes delas, especialmente definições de comandos, foram usadas como porções de frases após cuidados esforços editoriais para as adaptar no estilo e objectivo deste documento.

A descrição do depurador gdb foi expandida usando Conteúdos wiki Debian de backtrace com consentimento de Ari Pollak, Loïc Minier e Dafydd Harries.

O conteúdo do "Debian Reference (versão 2)" é maioritariamente trabalho meu com excepção do descrito acima. Este foi também actualizado pelos contribuidores.

O Documento "Debian Reference (versão 2)" foi traduzido por Américo Monteiro a_monteiro_AT_netcabo.pt.

O autor, Osamu Aoki, agradece a todos os que ajudaram a tornar possível este documento.

A.3. Formato do documento

A fonte do documento original em Inglês é escrita actualmente em ficheiros de texto AsciiDoc. AsciiDoc é usado como conveniência apenas porque escreve-se menos do que directamente em XML e suporta tabelas num formato muito intuitivo. Você deve pensar em ficheiro XML e PO como ficheiros fonte reais. Via script de compilação,é convertido para formato DocBook XML e os dados gerados automaticamente são inseridos para formar uma fonte final em Docbook XML. Esta fonte final Docbook XML pode ser convertida em HTML, epub, texto simples, PostScript, e PDF. (Alguns formatos pode ser retirados da distribuição.)